CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL POUR
L'EXPLORATION DE LA MER

RAPPORTS
ET
PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS

VOLUME XXXV

RAPPORT ATLANTIQUE 1923

(TRAVAUX DU COMITÉ DU PLATEAU CONTINENTAL ATLANTIQUE)
(ATLANTIC SLOPE COMMITTEE)

PUBLIÉ AVEC L'AIDE DE

ED. LE DANOIS, DR. SC.
SOUS-DIRECTEUR DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES — PARIS

EN COMMISSION CHEZ
ANDR. FRED. HØST & FILS
COPENHAGUE

Janvier 1925.

000 I 1925

COPENHAGUE — IMPRIMERIE BIANCO LUNO

Introduction.

L'importance du Comité du Plateau Continental Atlantique, depuis sa création en Juillet 1921 à Copenhague, n'a pas cessé d'augmenter. En 1921, la France, la Grande Bretagne et l'État libre d'Irlande, seuls prirent part aux recherches de ce comité; un programme fut établi d'accord avec le gouvernement portugais, mais des difficultés matérielles en empêchèrent l'immédiate réalisation; aussi est-ce avec plaisir que nous publions pour l'année 1923 les résultats des recherches scientifiques effectuées par la République portugaise; ces résultats sont dus aux efforts patients et éclairés de Mr. l'amiral Neuparth et du Dr. H. Ramalhò, auxquels nous sommes heureux d'adresser les remerciements du Comité Atlantique.

Au moment où ce rapport paraîtra, l'adhésion du royaume d'Espagne au Conseil International pour l'exploration de la mer, sera chose faite; et nous nous félicitons par avance de la contribution qu'apportera à nos travaux l'appui des savants espagnols.

Il me paraît intéressant de signaler ici que la conception de comités formés au sein du Conseil International sur une base géographique, comme le Comité du Plateau Continental Atlantique, a porté ses fruits; en effet, grâce à l'heureuse initiative du Dr. Johs. Schmidt, un autre comité, celui de l'Atlantique Septentrional, continue au Nord de la latitude de Rockall les recherches que nous effectuons depuis trois ans plus au Sud.

Ed. le Danois, Dr. sc.

Compte-rendu

de la Séance du Comité du Plateau Continental Atlantique; tenue à Paris en Octobre 1923.

Etaient présents:

H. G. Maurice, Président du Conseil International.

L. Joubin, Président du Comité du Plateau Continental Atlantique.

Amiral Neuparth (Portugal).

Dr. Russell (Angleterre).

G. P. Farran (Irlande).

Dr. Bowman (Ecosse).

L. Roule (France).

Ed. le Danois, convener.

Le Dr. Redeke (Hollande) assistait à la séance.

L'amiral Neuparth expose ses recherches sur les variations de la pêche au thon depuis les temps très anciens, sur les côtes de Portugal, et demande, au nom de son gouvernement, 1° que: l'étude de l'âge des thons par l'examen des otolithes et des écailles soit entreprise pour déterminer la croissance et la maturité, 2° que: l'étude de la biologie de la sardine soit entreprise pour la détermination des races locales.

Mr. le Professeur Roule expose ensuite le résultat de ses recherches sur le thon rouge.

Le Dr. Redeke demande que le Comité du Plateau Continental Atlantique veuille bien prendre en main l'étude des effets du mazout sur les animaux littoraux et sur le plankton; il désire que des expériences ou des observations soient faites: en aquarium, sur le littoral, et au large.

Cette demande est acceptée et Mr. le Prof. Joubin décide que le résultat des recherches faites en France par Mr. Leenhardt sera publié dans le prochain rapport atlantique.

M. le Danois remet aux membres du Comité Atlantique, le rapport de 1922.

Les membres du comité émettent le voeu que les gouvernements de France et de Grande Bretagne, fassent auprès de l'Espagne les démarches nécessaires pour que ce pays adhère au Conseil International et participe à leurs travaux.

1re Partie.

HYDROLOGIE

Remarques générales sur les transgressions atlantiques.

Par Ed. le Danois, Dr. Sc.
Sous-Directeur de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes.

Les transgressions atlantiques se manifestent sous forme d'une tendance des eaux atlantiques à se rapprocher des côtes, en empiétant sur le plateau continental et en refoulant, partout où elles le peuvent, les eaux continentales. Les transgressions sont apparentes surtout en surface. La couche des eaux superficielles qui glissent ainsi sur les eaux continentales n'excède guère, sur nos côtes, une épaisseur de 60 mètres; mais au large et surtout plus au Sud, la masse des eaux atlantiques en transgression peut dépasser une profondeur de 300 mètres.

Tandis que les conditions hivernales semblent être la forme passive de l'hydrologie atlantique, les transgressions représentent la manifestation active des phénomènes d'ordre cosmique; aussi allons-nous examiner l'état actuel de nos connaissances sur leur déplacement, leur mécanisme et leur amplitude.

Marche des transgressions.

Dans la zone équatoriale le mouvement transgressif est insignifiant: les eaux continentales sont réduites à leur minimum et leur refoulement est peu appréciable.

Entre février et avril commence, au large du Maroc, à se dessiner l'indication des transgressions. Au début de mai, pour l'Atlantique oriental, leur centre se trouve au Sud-Ouest de Madère, mais déjà pendant ce mois, les transgressions se sont avancées vers le Nord et l'une d'elles formant un véritable lobe bien détaché est arrivée à la latitude du Cap Finisterre. En juin elle contourne ce cap et pénètre dans le Golfe de Gascogne qu'elle envahit en faisant route à l'Est ainsi que nous l'expliquerons plus loin. Dans le même mois une indication transgressive se marque sur le bord du plateau, au Sud-Ouest de Penmarc'h. En juillet, c'est l'envahissement de la Grande Sole. En août, la transgression marche au Nord, contournant l'Irlande et l'Ecosse et pénètre en Mer du Nord. A partir de septembre, le mouvement continue

sa route dans les mers septentrionales, se modifie dans sa forme au contact des eaux de fusion glaciaire et gagne pendant les mois d'hiver, le long de la côte de Norvège, presqu'au Spitzberg. Dans l'Atlantique occidental l'effet du mouvement transgressif se fait sentir vers la fin de juin sur le banc de Terre-Neuve.

C'est vers novembre que commence le mouvement de régression des eaux atlantiques. Il semble commencer en Mer du Nord, et ce mouvement s'étend à partir de février à tout l'ensemble des mers envahies par les eaux équatoriales.

Le minimum de l'extension atlantique doit être placé vers mai. A ce moment le phénomène prédominant est la stabilisation hivernale.

Mécanisme des transgressions.

a) Sens et vitesse des transgressions. — On peut considérer théoriquement que le centre d'émission des mouvements transgressifs se trouve au milieu de l'Atlantique, dans la zone équatoriale. Pour la côte européenne, le sens général de ce mouvement est vers le Nord-Est. Chaque fois qu'une transgression suivra cette direction, elle se déplacera avec une très grande rapidité. Quand, au contraire, les circonstances l'obligent à s'étendre vers l'Est, la vitesse est considérablement ralentie. Il en est de même quand elle doit revenir vers le Sud comme en Mer du Nord.

Nous avons basé nos recherches sur la vitesse des transgressions, non pas sur le mouvement d'eaux à égale température, mais sur le déplacement de nappes ayant la même salinité. Nous considérons en effet, que le facteur salinité est moins susceptible de variation que le facteur température. Dans le Golfe de Gascogne, une transgression salée s'étendant librement vers le Nord, et ne rencontrant ni la côte ni le bord du plateau continental, a une vitesse moyenne de 3 milles par jour, soit 90 milles en un mois (ou un degré et demi de longitude).

b) Transgressions profondes. — Le rapport entre les transgressions superficielles et les transgressions profondes est assez difficile à mettre en lumière. Il trouve son explication dans une subdivision des eaux atlantiques. Dans certaines régions où le heurt des eaux arctiques et des eaux équatoriales est très marqué, comme sur le banc de Terre-Neuve, existent des nappes intermédiaires: les slope waters de Hjort, ou eaux de la pente atlantique. Ces eaux dont la salinité est de 33 ‰ ou de 34 ‰ établissent un contact indirect entre les eaux atlantiques à 35 ‰ et les eaux polaires à 32 ‰. Sur nos côtes nous n'avons pas les mêmes différences; l'eau continentale présente une salinité de 34 ‰ et l'eau des transgressions a une salure de 35,5 ‰. Le rôle d'eaux de la pente est en réalité rempli par des eaux atlantiques dont la salure va de 35 ‰ à 35,5 ‰. Elle ne présentent pas la même passivité que les eaux proprement continentales, mais elles ne participent que faiblement au mouvement transgressif des eaux à 35,5 ‰, dont elles n'ont pas la température élevée. Nous pouvons donc établir, pour la clarté de l'explication, deux groupes d'eaux atlantiques sur nos côtes:

1° Les eaux atlantiques à 35,5 ‰, caractéristiques des mouvements transgressifs, à température élevée, au-dessus de + 14°;

2° Les eaux atlantiques de 35 ‰ à 35,5 ‰, qui jouent le rôle d'eaux de la pente et ont une température assez basse (+ 8° à + 12°). Le grand caractère des eaux de ce dernier sous-groupe va être leur densité élevée: elles ont en effet la température d'eaux continentales mais une plus forte salure et leur salinité est presque celle des eaux des transgressions, mais elles sont plus froides, aussi vont-elles avoir continuellement une tendance à suivre le fond et à se glisser sous les eaux des autres groupes. Nous retrouvons dans leurs homologues du banc de Terre-Neuve exactement le même caractère.

Au moment de la stabilisation hivernale, ces eaux à 35 ‰ occupent leur position normale, c'est-à-dire la pente du plateau: elles participent du phénomène d'isothermie verticale et se présentent comme un mur assez épais dressé le long de cette pente.

Quand la transgression arrive, les eaux à 35 ‰ se trouvent pressées dans leurs nappes superficielles; elles diminuent d'importance en surface et elles doivent donc regagner cette perte de volume, en profondeur. Elles ne peuvent aller vers le large, où se trouvent des eaux aussi salées et aussi froides; elles vont donc profiter de la force de leur poids pour se glisser sous les eaux continentales.

Ainsi ces eaux froides et salées vont former sur le fond, sous l'influence des eaux superficielles des transgressions atlantiques profondes.

Ces transgressions profondes marcheront en avant des transgressions superficielles dont elles sont une émanation. Leur poids les forcera à suivre, non seulement le fond, mais les parties les plus basses de ce fond et les vallées sous-marines prennent par conséquent pour elles une importance toute particulière. La transgression superficielle et chaude qui les a provoquées les suit dans leur déplacement, un peu en arrière, et c'est pourquoi nous voyons le chemin de ces eaux de surface coïncider avec le relief du plateau.

De ces faits nous pouvons déduire deux lois qui semblent régir presqu'absolument le mécanisme transgressif:

1° Les transgressions superficielles à 35,5 ‰ suivent dans leur parcours les vallées du relief sous-marin;

2° Sur le plateau continental, une transgression chaude de surface est toujours précédée d'une transgression salée profonde.

Ces lois ont toute leur valeur au moment de l'avance des transgressions. Quand le mouvement de retrait commence à s'indiquer, la place laissée par la transgression profonde est remplie par les eaux continentales qui, cherchant toujours, nous l'avons dit, à se disposer en nappes verticales isothermes perdent de leur étendue en surface pour venir remplir l'espace devenu libre. Les eaux superficielles peuvent alors avancer à ce moment-là jusqu'à venir recouvrir entièrement les eaux de la transgression profonde, et au début de la régression, les eaux atlantiques règnent

de la surface au fond. Cette disposition favorisera du reste le retour à la stabilisation hivernale.

Nous attirons l'attention sur la grande importance de ces lois que nous avons établies, non seulement parce qu'elles régissent dans son ensemble le mouvement transgressif mais aussi parce qu'elles montrent le rapport qu'il y a entre ce que nous avons appelé depuis trois ans les transgressions chaudes, et les phénomènes décrits par d'autres océanographes comme le Prof. PETTERSSON et le Dr. STORROW, sous le nom de marées profondes.

Périodicité des transgressions atlantiques.

Dans l'étude des mouvements des eaux atlantiques il nous est difficile d'affirmer quelles sont leurs causes astronomiques; mais cependant, comme nous savons que les transgressions se confondent avec les marées profondes, nous pouvons adopter comme causes des unes, celles des autres.

En 1922, le Prof. PETTERSSON a montré que les marées profondes étaient sous l'influence des phases de la lune, et concordaient avec des variations d'inclinaison de la lune et de l'écliptique.

Le Prof. PETTERSSON montrait qu'à côté des marées diurnes et semi-diurnes, existent des marées profondes susceptibles de grande amplitude et également sous la dépendance des phases de la lune. La résistance considérable qu'opposent les nappes de densités différentes, permet seulement aux périodes lunaires de longue durée de produire une marée interne appréciable.

Ces marées sont variables dans leur amplitude et celle-ci est en rapport avec la longueur de la période lunaire envisagée. Il y a des marées semi-mensuelles d'environ quatorze jours; des marées mensuelles de vingt-neuf jours, des marées semi-annuelles d'environ cent soixante-quatorze jours, des marées annuelles, enfin des marées séculaires.

Les marées annuelles correspondent à nos transgressions superficielles et profondes telles que nous les avons décrites, et c'est ce rythme annuel qui leur donne leur apparence saisonnière. Quant aux marées séculaires, leur maximum se place environ tous les cent onze ans et la marée profonde qui se produit par une combinaison des époques de la déclinaison avec les syzygies de la lune au moment du périhélie de la terre présente une amplitude extraordinaire; ces marées durent environ dix-huit ans.

Intermédiaire entre la marée séculaire et les marées annuelles se place un phénomène sur lequel les récents travaux du Dr. STORROW mettent un peu de précision. Il s'agit de la périodicité de certaines grandes transgressions océaniques, également réglées par les phases de la lune. Cette périodicité est de dix-huit ans et demi. Cet intervalle sépare deux maxima dans les marées de grande amplitude.

La constatation de ces phénomènes est due au Prof. D'ARCY THOMPSON, qui constata, de 1862 à 1913, trois maxima dans les marées d'Aberdeen, en 1866, 1885 et 1904.

Si nous juxtaposons les découvertes d'Otto Pettersson, de d'Arcy Thompson et de Storrow, nous voyons que la marée séculaire du premier comprend six périodes de marées de moindre amplitude, ayant leurs maxima à dix-huit ans et demi de distance.

Le Prof. Otto Pettersson et le Dr. Storrow ont constaté que les fluctuations de la pêche du hareng sont en rapport avec les marées profondes; de même nous avions signalé le rôle de la transgression océanique de 1921 sur la crise harenguière.

Le Dr. Storrow signale en outre que quatre ans après le maximum et quatre ans après le minimum des marées périodiques, se trouve deux maxima dans les fluctuations de la pêche. Il suppose que la marée océanique n'exerce son influence sur le rendement de la pêche du hareng, qu'avec un retard de quatre années. Il considère en effet, que si pendant l'année du maximum ou du minimum de la transgression la pêche est mauvaise, par suite d'une migration exceptionnelle des reproducteurs, les effets du phénomène se font sentir d'une façon favorable quatre ans après, parce qu'il amène des modifications dans la reproduction du hareng et augmente le rendement de la pêche avec un certain retard.

Il nous paraîtrait plus plausible que la marée de dix-huit ans soit l'ensemble de deux phénomènes de moindre amplitude portant sur un espace de neuf ans, et ayant leurs maxima, quatre ans et demi après le minimum ou le maximum de la transgression océanique. Ce sont les maxima de ces marées novennales qui provoqueraient une migration des harengs favorable au rendement de la pêche.

Nous pensons donc résumer comme suit l'ordre des marées périodiques suivant leur ordre de longueur et d'amplitude:

A. Marées séculaires, espacées de cent onze ans et d'une durée d'environ dix-huit ans.

B. Marées de dix-huit ans et demi (six dans une marée séculaire).

C. Marées novennales (deux dans une marée de dix-huit ans et demi).

D. Marées annuelles.

E. Marées semi-annuelles, mensuelles, semi-mensuelles, diurnes et semi-diurnes; ces dernières n'ont qu'un effet local et limité et n'entrent pas dans les modifications périodiques des grandes transgressions océaniques.

Dans la période qui nous occupe, la dernière marée séculaire a eu son maximum en 1885; elle a duré de 1876 à 1894.

La marée séculaire précédente s'était produite à la fin du XVIII^{e} siècle et avait dû s'étendre de 1768 à 1786.

Dans le schéma ci-contre nous avons essayé de montrer les rapports des marées périodiques des différents ordres, depuis 1774 (fig. 1).

On voit que la marée séculaire ayant eu son maximum à cette date, étendit son influence décroissante jusqu'en 1831, en formant deux marées de dix-huit ans dont les maxima furent en 1795 et en 1813. En 1831, se place le maximum d'une marée de dix-huit ans, intermédiaire entre les deux systèmes des marées séculaires consécutives.

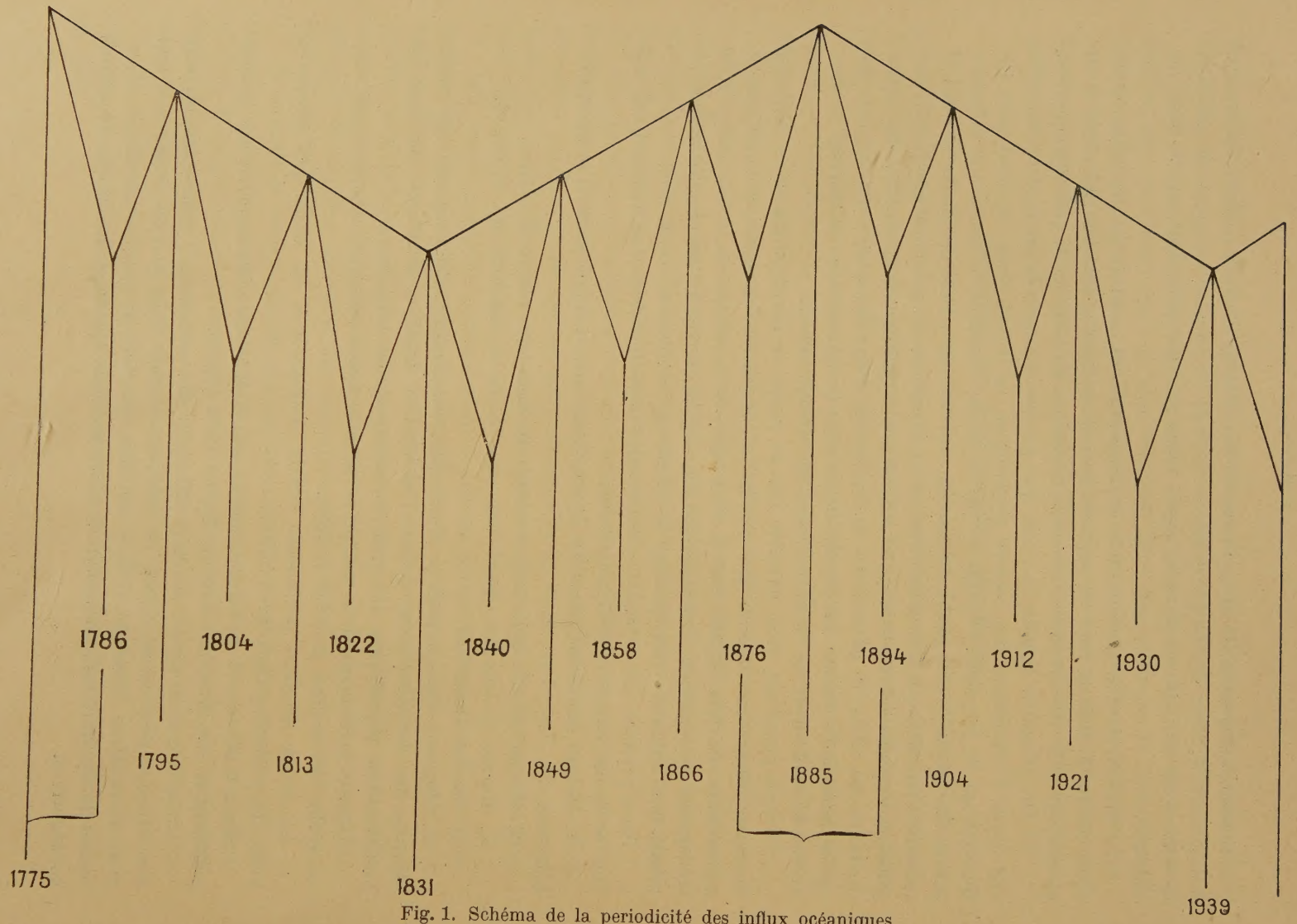


Fig. 1. Schéma de la periodicité des influx océaniques.

Le minimum se produit en 1840 et à partir de cette date, jusqu'en 1885 nous assistons à une augmentation des influx atlantiques; deux marées de dix-huit ans ont leurs maxima en 1849 et en 1866. Depuis 1885, la transgression océanique, appartenant au système séculaire de la marée ayant eu son maximum à cette date, est en décroissance.

Deux marées de dix-huit ans prennent place en 1903 et en 1921. La prochaine marée de même ordre se produira vers 1939 et sera la dernière du groupe séculaire de 1885.

Dans le système ainsi établi, le rythme périodique est le suivant:

$$1, — 4^1/_2, — 9, — 18^1/_2, — 111.$$

Lors de la dernière séance du Conseil international pour l'exploration de la mer, l'amiral Neuparth signala qu'il avait observé, d'après des statistiques anciennes des madragues de Portugal, que la pêche du thon avait eu depuis le début du XIX^e siècle, deux maxima, en 1800 et en 1880, et deux minima, en 1840 et en 1920. Ces fluctuations dans la pêche du thon sont en rapport avec les phénomènes atlantiques. Le délégué portugais avait constaté en outre des variations de faible amplitude avec un maximum tous les quatre ans.

Les divergences qui semblent exister à première vue entre le système que nous avons établi en nous basant sur les travaux de Pettersson et de Storrow, et les déclarations de l'amiral Neuparth, ne sont qu'apparentes.

Le premier maximum en 1800 peut être reporté à 1795 et les données antérieures manquaient sans doute de précision scientifique. Le minimum de 1840 coïncide exactement avec celui que nous avons signalé. Quant au maximum de 1880, il se trouve dans l'intervalle des années 1876—1894, qui corresponde avec la plus grande amplitude de la marée séculaire. L'amiral Neuparth a cru voir un minimum en 1920; ce minimum sera sans doute à reporter vers 1930, la décroissance de l'influx atlantique n'étant pas arrivée à son terme.

Quant aux petites variations quadriannuelles, elles correspondent aux maxima et minima de quatre ans et demi, auxquels nous attribuons les fluctuations harenguières.

Corrélation des transgressions atlantiques.

Une des conséquences des principes et des faits que nous avons énoncés ci-dessus est que l'amplitude d'une transgression océanique est proportionelle à l'ordre de durée auquel elle se rattache, et cela dans tout l'ensemble de l'Océan. Par conséquent, à une forte transgression dans le Golfe de Gascogne, correspondra une forte transgression en Mer du Nord; et comme ces mouvements ne se produisent pas au même moment, on pourra, par avance, dans le courant d'une même année, en constatant ce qui se passe dans une région, prévoir ce qui se passera dans une autre région placée plus au Nord.

République Française.

Les Croisières françaises en 1923.

En 1923, les croisières suivantes ont été organisées ou utilisées pour des recherches intéressant les pêches:

1° Croisières du chalutier »Tanche« au large des côtes d'Espagne ou de Portugal (Madère-Açores) de Mai et Juin; et dans le golfe de Gascogne, en Août.

2° Croisières du »Pourquoi Pas?« dans l'Atlantique Nord et en Méditerranée.

3° Croisières périodiques des cannonnières de la Marine nationale entre Ouessant et le bord du plateau continental.

4° Croisières des navires de guerre »Sentinelle« et »Estafette«.

5° Croisière du croiseur léger »Ville d'Ys« sur le Banc de Terre-Neuve.

Croisières de la Tanche en 1923.

Première croisière. — La »Tanche« appareille de Lorient le 3 mai, fait route vers le sud-ouest, puis vers le sud, après avoir doublé le cap Finistère.

Des stations sont faites de jour et de nuit comprenant des prises d'eau et de températures à diverses profondeurs et des captures de plankton au grand filet Schmidt. Des sondages sont effectués sur les lieux pouvant intéresser la pêche au chalut.

La »Tanche« fait escale à Lisbonne et prend à son bord le Dr. Ramalho. Le 13, elle appareille et part vers le large, travaille sur le banc Gettysburg, se dirige ensuite sur le banc de la Seine, et mouille en rade de Funchal le 17. Elle repart le 21 pour Saô-Miguel. Après une courte escale à Punta Delgada, elle appareille le 24 et met le cap sur Villano. Elle touche La Corogne le 31 mai, repart le même jour et fait route vers l'est en suivant sensiblement le 44° de latitude.

Après une série de sondages dans la Fosse du Cap-Breton, elle remonte vers le nord, en longeant la bordure du plateau continental jusqu'au 46°20 et rentre à Lorient le 9 juin.

Deuxième croisière. — La Tanche appareille de Lorient le 1er août, elle arrive le lendemain en bordure du plateau continental par 47° de latitude et travaille au milieu des chalutiers nombreux à cet endroit. Puis elle descend vers la Fosse

de Cap-Breton en suivant le bord du plateau; elle mouille à Saint-Jean-de-Luz, en repart le 10, longe la côte nord d'Espagne jusqu'au 9° de longitude qu'elle atteint le 12. Elle revient vers l'est le long du 44°, remonte vers le nord en suivant le bord du plateau et rentre à Lorient le 21, après avoir effectué un grand nombre de sondages et de stations hydrologiques.

Le capitaine Rallier du Baty a commandé la »Tanche« durant ces deux croisières.

La direction scientifique de ces croisières a été confiée à M. Belloc, directeur du Laboratoire de La Rochelle.

Le Docteur Ramalho, de la station de Biologie marine de Lisbonne, a accompagné la »Tanche« pendant la première croisière.

M. Freundler, Maître de Conférences à la Sorbonne et M. Arné ont participé à la seconde.

M. de Noronha, de Funchal, et M. le Colonel Chaves, directeur du Service météorologique des Açores à Punta Delgada, nous ont fourni de nombreux renseignements sur la pêche dans ces régions et ont grandement facilité nos recherches.

Tanche 1923. Liste des Stations.

Station 644.
4. Mai. 4h.
Lat. 46°22′ N G.L. 5°14′ W

m	t°	S ‰
0	12°	35,39
25	11°5	35,41
50	11°	35,43
100	10°9	35,39

Station 645.
4. Mai. 10h20.
Lat. 45°51′ N G.L. 6°01′ W

m	t°	S ‰
0	13°	35,48
25	11°9	35,43
50	11°8	35,44

Station 646.
4. Mai. 17h.
Lat. 45°16′ N G.L. 6°53′ W

m	t°	S ‰
0	13°	35,48
25	11°8	35,46
50	11°6	35,46
100	11°4	35,48

Station 647.
4. Mai. 20h30.
Lat. 44°45′ N G.L. 7°40′ W

m	t°	S ‰
0	13°	35,53
25	11°6	35,55
50	11°5	35,48

Station 648.
5. Mai. 4h30.
Lat. 44°17′ N G.L. 8°36′ W

m	t°	S ‰
0	13°	35,48
25	12°6	35,53
50	12°	35,46
100	11°5	35,43

Station 649.
5. Mai. 18h.
Lat. 43°07′ N G.L. 9°24′ W

m	t°	S ‰
0	14°	35,23
25	12°1	35,46
50	12°1	35,59
100	11°9	—

Station 650.
5. Mai. 23h.
Lat. 42°31′ N G.L. 9°18′ W

m	t°	S ‰
0	14°5	35,08
25	13°1	35,41
50	12°6	35,55
100	12°5	35,59

Station 651.
6. Mai. 5h30.
Lat. 41°36′ N G.L. 9°24′ W

m	t°	S ‰
0	15°	34,70
25	13°8	35,21
50	12°6	35,62
100	12°3	35,68

Station 652.
6. Mai. 10h15.
Lat. 41°02′ N G.L. 9°27′ W

m	t°	S ‰
0	15°	35,01
25	12°	35,26
50	12°2	35,59
100	12°4	34,85

Station 653.
13. Mai. 15h,30.
Lat. 38°08′ N G.L. 9°52′ W

m	t°	S ‰
0	16°	36,08
25	15°3	35,95
50	15°6	36,02
100	14°3	35,93

Station 654.
13. Mai. 20h.
Lat. 37°29′ N G.L. 10°35′ W

m	t°	S ‰
0	15°1	36,02
25	15°2	35,93
50	15°	35,97
100	15°	35,93

Station 655.
14. Mai. 6h15.
Lat. 36°26′ N G.L. 11°43′ W

m	t°	S ‰
0	16°	36,15
25	15°9	36,09
50	16°3	36,11
100	15°1	36,00

Station 661.
14. Mai. 21h.
Lat. 36°32′ N G.L. 11°36′ W

m	t°	S ‰
0	16°	36,18
25	15°7	36,09
50	15°6	36,11
100	14°9	36,00

Station 665.
15. Mai. 23h.
Lat. 36°06′ N G.L. 12°05′ W

m	t°	S ‰
0	16°1	36,24
25	16°6	36,18
50	15°9	36,13
100	15°1	36,11

Station 666.
16. Mai. 6h.
Lat. 35°28, N G.L. 12°31′ W

m	t°	S ‰
0	17°	36,20
25	16°7	36,18
50	15°4	36,02
100	14°6	35,97

Station 667.
16. Mai. 13h.
Lat. 34°47′ N G.L. 13°11′ W

m	t°	S ‰
0	17°25	36,17
25	14°2	36,11
50	14°8	36,02
100	14°5	36,04

m	t°	S °/₀₀

Station 668.
16. Mai. 21h30.
Lat. 33°52′ N G. L. 14°20′ W

0	18°	36,53
25	17°	36,35
50	16°8	36,38
100	16°7	36,36

Station 669.
17. Mai. 6h15.
Lat. 33°21′ N G. L. 16°03′ W

0	18°5	36,51
25	17°7	36,44
50	16°8	36,33
100	16°5	36,26

Station 672.
21. Mai. 8h40.
Lat. 32°36′ N G. L. 17°10′ W

0	19°5	36,64
25	18°5	36,51
100	17°1	36,36
200	15°3	36,09
300	13°7	35,77

Station 673.
21. Mai. 20h.
Lat. 33°35′ N G. L. 18°29′ W

0	18°5	36,56
25	18°2	36,44
50	17°9	36,47
100	13°3	36,51
200	13°	36,08

Station 674.
22. Mai. 6h.
Lat. 34°21′ N G. L. 19°46′ W

0	19°	36,45
25	18°1	36,35
50	17°4	36,33
75	17°	36,24
100	14°8	36,18
200	14°2	35,86
300	7°(?)	35,71

Station 675.
22. Mai. 15h30.
Lat. 34°58′ N G. L. 20°44′ W

0	18°8	36,13
25	17°1	36,08
50	16°1	36,06
75	15°3	36,08
100	15°2	—
200	13°9	—
300	12°7	—

m	t°	S °/₀₀

Station 676.
22. Mai. 22h.
Lat. 35°16′ N G. L. 21°40′ W

0	19°	36,40
25	17°9	36,26
50	17°2	36,27
75	17°	36,26
100	16°8	—
200	15°5	36,04
300	13°9	—

Station 677.
23. Mai. 7h.
Lat. 36°20′ N G. L. 22°58′ W

0	19°	36,18
25	17°3	—
50	16°5	36,13
75	16°1	36,09
100	15°4	36,08
200	14°	35,79
300	13°1	35,75

Station 678.
26. Mai. 15h.
Lat. 37°56′ N G. L. 24°40′ W

0	20°	36,00
25	17°4	36,04
50	16°2	35,93
75	15°2	36,02
100	15°5	36,00
200	14°5	35,90
300	13°	—

Station 679.
26. Mai. 23h.
Lat. 38°17′ N G. L. 23°37′ W

0	18°	35,95
25	16°2	35,93
50	15°1	35,97
75	14°8	35,91
100	14°7	35,88
200	13°7	35,73
300	13°4	35,75

Station 680.
27. Mai. 7h.
Lat. 38°46′ N G. L. 22°34′ W

0	17°	35,75
25	16°1	35,77
50	14°2	35,79
75	13°9	35,75
100	13°7	35,73
200	12°9	35,68
300	12°2	35,53

m	t°	S °/₀₀

Station 681.
27. Mai. 16h.
Lat. 39°13′ N G. L. 21°24′ W

0	19°	—
25	16°7	—
50	16°	—
75	15°	—
100	15°4	—
200	14°5	—
300	13°	—

Station 682.
27. Mai. 21h30.
Lat. 39°31′ N G. L. 20°33′ W

0	17°5	—
25	15°3	—
50	14°2	—
75	13°9	—
100	14°4	—
200	13°8	—
300	12°7	—

Station 683.
28. Mai. 6h.
Lat. 40°01′ N G. L. 19°08′ W

0	17°	—
25	15°	—
50	14°7	—
75	14°3	—
100	14°3	—
200	13°6	—
300	12°9	—

Station 684.
28. Mai. 14h20.
Lat. 40°25′ N G. L. 18°00′ W

0	16°	35,61
25	15°	35,62
50	13°9	35,64
75	13°6	35,66
100	13°9	35,61
200	12°7	35,53
300	11°7	35°39

Station 685.
28. Mai. 21h30.
Lat. 40°43′ N G. L. 17°04′ W

0	14°8	35,73
25	14°8	35,62
50	13°8	35,57
75	13°2	35,46
100	12°9	35,41
200	11°9	35,37

m	t°	S °/₀₀

Station 686.
29. Mai. 6h.
Lat. 41°05′ N G. L. 15°45′ W

0	15°	35,75
25	15°2	35,68
50	13°9	35,66
75	13°4	35,66
100	13°2	35,59
200	12°2	35,48
300	11°4	35,35

Station 687.
29. Mai. 14h.
Lat. 41°23′ N G. L. 14°52′ W

0	15°	35,61
25	15°2	35,64
50	13°6	35,55
75	13°1	35,55
100	12°5	35,55
200	11°8	35,41
300	11°0	35,32

Station 688.
29. Mai. 20h45.
Lat. 41°43′ N G. L. 13°57′ W

0	14°	35,79
25	15°	35,68
50	13°9	35,57
75	13°6	35,66
100	12°9	35,61
200	12°3	35,48

Station 689.
30. Mai. 6h.
Lat. 42°12′ N G. L. 12°35′ W

0	14°	35,61
25	14°6	35,61
50	14°6	35,64
75	14°	35,61
100	13°9	35,64
200	13°2	35,59

Station 690.
30. Mai. 17h.
Lat. 42°45′ N G. L. 11°00′ W

0	14°	35,52
25	13°8	35,44
50	12°5	35,43
75	12°4	35,46
100	11°6	35,39
200	11°5	35,39

m	t°	S °/₀₀

Station 699.
3. Juin. 12h40.
Lat. 44°05′ N G.L. 8°29′ W

0	14°	35,39
25	12°8	35,32
50	12°6	35,32
100	11°1	35,32

Station 700.
3. Juin. 19h.
Lat. 44°19′ N G.L. 7°24′ W

0	14°	35,32
25	12°7	35,28
50	11°8	35,30
100	11°5	35,37

Station 701.
4. Juin. 4h30.
Lat. 44°01′ N G.L. 6°02′ W

0	14°	35,50
25	12°2	35,34
50	11°7	35,32
100	11°	35,32

Station 702.
5. Juin. 9h45.
Lat. 43°31′ N G.L. 3°05′ W

0	15°2	34,87
25	13°6	35,08
50	12°1	35,28

Station 703.
6. Juin. 10h45.
Lat. 43°40′ N G.L. 2°08′ W

0	16°	35,35
25	13°3	35,19
50	12°2	35,26
100	11°5	35,26

Station 710.
8. Juin. 12h.
Lat. 43°50′ N G.L. 2°05′ W

0	16°5	33,98
25	13°4	35,05
50	12°5	35,19
100	11°8	35,30

Station 712.
1. Août. 15h.
Lat. 47°30′ N G.L. 3°34′ W

0	16°5	35,08
25	11°9	35,25
50	10°8	35,26

m	t°	S °/₀₀

Station 713.
1. Août. 20h30.
Lat. 47°22′ N G.L. 4°17′ W

0	17°	35,16
25	11°4	35,26
50	11°1	35,28

Station 714.
2. Août. 9h.
Lat. 47°03′ N G.L. 5°28′ W

0	17°2	35,28
25	16°	35,25
50	14°5	35,30
100	11°1	35,32

Station 715.
2. Août. 20h30.
Lat. 46°48′ N G.L. 5°25′ W

0	17°5	35,17
25	15°5	35,16
50	12°9	35,32
100	11°8	35,39

Station 716.
3. Août. 3h.
Lat. 46°14′ N G.L. 4°47′ W

0	17°	34,74
25	16°9	34,79
50	13°1	35,17
100	11°9	35,34

Station 717.
3. Août. 8h.
Lat. 45°52′ N G.L. 4°14′ W

0	20°	34,70
25	16°2	35,05
50	13°	35,28

Station 718.
3. Août. 16h.
Lat. 45°25′ N G.L. 3°30′ W

0	21°	34,20
25	18°6	—

Station 719.
3. Août. 17h45.
Lat. 45°15′ N G.L. 3°12′ W

0	21°4	34,04
25	16°5	35,28
50	12°6	35,28
100	11°4	35,35

m	t°	S °/₀₀

Station 720.
3. Août. 23h30.
Lat. 45°05′ N G.L. 2°34′ W

0	19°2	34,09
25	15°9	34,99
50	13°3	35,26
100	11°7	35,32

Station 721.
4. Août. 5h.
Lat. 45°04′ N G.L. 2°36′ W

0	21°	34,07
25	15°	35,10
50	12°4	35,32
100	11°5	35,34

Station 722.
4. Août. 15h.
Lat. 44°42′ N G.L. 2°04′ W

0	21°5	34,05
50	13°	35,16

Station 723.
4. Août. 17h50.
Lat. 44°32′ N G.L. 2°16′ W

0	22°	34,02
50	13°5	35,28

Station 724.
4. Août. 21h35.
Lat. 44°16′ N G.L. 2°06′ W

0	21°	34,18
25	16°6	34,42
50	12°9	35,17
100	12°	35,26

Station 725.
5. Août. 6h25.
Lat. 43°41′ N G.L. 1°56′ W

0	22°	34,00
25	15°2	34,83
50	12°8	35,14
100	11°9	35,26

Station 726.
5. Août. 8h10.
Lat. 43°34′ N G.L. 1°51′ W

0	22°	33,57
25	15°3	34,74
50	12°3	35,23
100	12°	35,26

m	t°	S °/₀₀

Station 727.
7. Août. 10h.
Lat. 43°36′ N G.L. 1°44′ W

0	23°	33,28
10	20°4	33,98
25	13°3	35,07
50	12°	35,23
100	11°5	35,28
250	11°2	35,28
600	10°5	35,28

Station 728.
7. Août. 12h30.
Lat. 43°37′ N G.L. 1°41′ W

0	24°5	32,83
25	14°4	34,34
50	11°8	35,30

Station 729.
7. Août. 13h30.
Lat. 43°30′ N G.L. 1°40′ W

0	23°7	32,72
25	13°3	34,96
50	11°9	35,30
100	11°4	35,30
250	11°1	35,30

Station 731.
8. Août. 12h.
Lat. 43°48′ N G.L. 1°54′ W

0	23°5	—
25	14°7	34,88
50	12°5	35,28
100	11°8	35,30

Station 732.
10. Août. 7h.
Lat. 43°30′ N G.L. 1°48′ W

0	23°	32,83
25	13°5	35,14
50	11°7	35,30
100	11°4	35,30

Station 735.
10. Août. 19h55.
Lat. 43°41′ N G.L. 2°05′ W

0	22°9	34,04
25	14°3	34,96
50	12°5	35,25
100	11°7	35,28

Station 736.
11. Août. 11h15.
Lat. 43°45′ N G.L. 4°43′ W

0	22°	34,07
25	15°4	35,01
50	12°1	35,26
100	11°4	35,32

m	t°	S °/₀₀

Station 738.
11. Août. 18h.
Lat. 43°43′ N G.L. 5°28′ W

0	21°7	34,58
25	13°5	35,25
50	11°8	35,32
100	11°4	35,32

Station 739.
12. Août. 4h30.
Lat. 43°53′ N G.L. 7°16′ W

0	21°2	35,08
25	15°	35,21
50	11°9	35,34
100	11°3	35,37

Station 740.
12. Août. 8h15.
Lat. 43°58′ N G.L. 7°54′ W

0	21°	35,37
25	19°	35,71
50	13°	35,35
100	11°7	35,35

Station 741.
12. Août. 10h15.
Lat. 44°04′ N G.L. 8°02′ W

0	21°	35,32
50	14°5	35,30

Station 742.
12. Août. 14h.
Lat. 44°15′ N G.L. 8°20′ W

0	20°5	35,35
25	16°7	35,32

Station 743.
12. Août. 20h15.
Lat. 44°02′ N G.L. 8°54′ W

0	20°1	35,37
25	16°6	35,39

Station 744.
14. Août. 17h.
Lat. 43°54′ N G.L. 5°25′ W

0	23°	34,20
25	18°1	34,72
50	12°7	35,23
100	11°4	35,34

Station 745.
14. Août. 18h.
Lat. 43°55′ N G.L. 5°24′ W

0	23°	34,27
25	18°3	34,96
50	12°1	35,50

Station 746.
15. Août. 8h15.
Lat. 43°55′ N G.L. 3°39′ W

0	24°	34,90
25	16°8	35,57
50	13°1	35,28
100	11°9	35,34

Station 747.
17. Août. 23h.
Lat. 44°07′ N G.L. 2°29′ W

0	22°	34,11
25	18°4	34,29
50	12°5	35,36
100	12°1	35,28

Station 748.
18. Août. 4h.
Lat. 44°26′ N G.L. 2°56′ W

0	21°2	34,54
25	16°5	35,19
50	13°6	35,25
100	12°1	35,32

Station 749.
18. Août. 10h10.
Lat. 44°55′ N G.L. 3°28′ W

0	21°5	34,65
25	19°	35,14
50	13°7	35,30
100	11°6	35,32

Station 750.
18. Août. 17h45.
Lat. 45°13′ N G.L. 4°10′ W

0	22°	34,38
25	18°8	35,03
50	16°6	35,21
100	12°1	35,26

Station 751.
18. Août. 23h.
Lat. 45°27′ N G.L. 4°46′ W

0	21°	34,67
25	19°	35,07
50	13°3	35,17
100	11°6	35,28

Station 752.
19. Août. 4h.
Lat. 45°38′ N G.L. 5°10′ W

0	20°5	34,88
25	20°1	34,83
50	18°7	35,25
100	13°1	35,25

Station 753.
19. Août. 11h.
Lat. 45°59′ N G.L. 6°07′ W

0	20°	34,85
25	19°5	34,85
50	12°6	35,17
100	11°8	35,43

Station 754.
19. Août. 16h.
Lat. 46°30′ N G.L. 6°08′ W

0	19°	35,25
25	14°9	35,16
50	14°2	35,16
100	12°1	35,28

Station 755.
19. Août. 19h.
Lat. 46°40′ N G.L. 6°31′ W

0	18°3	35,43
25	18°1	35,35
50	14°1	35,30
100	11°	35,32

Station 756.
19. Août. 22h.
Lat. 46°48′ N G.L. 7°05′ W

0	18°	35,46
25	14°1	35,32
50	13°	35,30
100	11°6	35,37

Station 757.
20. Août. 22h.
Lat. 47°10′ N G.L. 4°54′ W

0	18°5	35,12
25	16°5	35,07
50	11°4	35,08
100	11°2	35,16

Croisières du „Pourquoi Pas?“

Le navire »Pourquoi Pas?« sous le commandement du capitaine de frégate J. B. Charcot, a accompli de nombreux travaux océanographiques, du 4 Mai au 10 Septembre.

La croisière du »Pourquoi Pas?« a été faite en exécution du programme établi par la Commission de la Méditerranée et aussi pour répondre à une demande du gouvernement de la Régence de Tunis. Ce navire a travaillé également dans l'Atlantique tant à l'aller qu'au retour et a continué pendant les quatre dernières semaines de sa croisière, les études poursuivies en Manche, en 1921 et 1922.

Pendant sa croisière en Manche occidentale, le Ct. Charcot s'est livré à l'étude

des fonds (géologie sous marine). MM. Pierre et Louis Dangeard spécialistes en botanique et en géologie, M. P. Leconte, chargé à bord des questions d'hydrologie, ont pris part aux croisières du »Pourquoi Pas?«

Pourquoi Pas? 1923. Liste des Stations.

Station PQP 485.
2. Août. 7h.
Lat. 48°30′ N G.L. 5°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	13°5	35,26
10	13°1	35,25
25	13°	35,25
50	13°	35,23
100	13°	35,23

Station PQP 486.
7. Août. 17h30.
Lat. 49°48′ N G.L. 1°44′ W

m	t°	S °/₀₀
0	16°	34,87
10	15°4	34,92
25	15°4	34,94
50	15°4	34,92

Station PQP 487.
7. Août. 21h50.
Lat. 49°34′ N G.L. 2°13′ W

m	t°	S °/₀₀
0	16°	34,96
10	15°5	34,97

Station PQP 488.
8. Août. 7h.
Lat. 49°18′ N G.L. 2°25′ W

m	t°	S °/₀₀
0	16°8	34,97
10	16°1	34,96
25	15°7	34,99
50	15°4	34,99

Station PQP 489.
8. Août. 11h.
Lat. 48°55′ N G.L. 2°21′ W

m	t°	S °/₀₀
0	17°4	34,22
10	16°6	34,81
25	16°5	34,97
40	16°5	34,97

Station PQP 490.
10. Août. 13h.
Lat. 48°54′ N G.L. 2°21′ W

m	t°	S °/₀₀
0	17°5	34,97
10	16°8	34,88
25	16°8	34,88
40	16°8	34,96

Station PQP 492.
10. Août. 22h.
Lat. 49°33′ N G.L. 3°17′ W

m	t°	S °/₀₀
0	16°8	35,01
10	16°5	34,87
25	15°1	34,85
50	15°	34,85

Station PQP 493.
11. Août. 11h.
Lat. 50°25′ N G.L. 1°24′ W

m	t°	S °/₀₀
0	16°6	35,08
10	16°3	35.01
25	16°3	34,96

Station PQP 495.
11. Août. 21h.
Lat. 50°11′ N G.L. 1°26′ W

m	t°	S °/₀₀
0	15°5	35,16
10	15°3	35,03
25	15°3	35,03
50	15°3	35,05

Station PQP 500.
12. Août. 8h.
Lat. 49°37′ N G.L. 0°40′ W

m	t°	S °/₀₀
0	17°5	35,07
10	16°8	35,04
25	16°8	35,11

Station PQP 508.
25. Août. 15h.
Lat. 50°48′ N G.L. 1°17′ W

m	t°	S °/₀₀
0	16°5	35,10
10	16°3	34,97
25	16°7	34,97

Croisières périodiques des Canonnières de la Marine Nationale.

Depuis 1920, les canonnières de la Marine Nationale font des recherches dans la région d'Ouessant. Ces croisières régulières ont déjà porté leurs fruits car elles nous ont permis d'établir mois par mois, le régime de l'entrée de la Manche.

A la demande des comités hydrographique et Atlantique du Conseil International, nous avons demandé à la Marine de Guerre, une légère modification dans le trajet régulier des canonnières. Le nouvel itinéraire va d'Ouessant au bord du plateau continental, dans la région du Banc de la Chapelle. Il nous permet d'étendre vers l'ouest et vers le large le champ de nos investigations. Les canonnières »Téméraire«, »Surveillante« et »Engageante« ont assuré le service en 1923 et nous nous faisons un

plaisir de remercier les commandants de ces bâtiments, en particulier, les Commandants Gribelin et Rouch, du concours qu'ils ont apporté à nos études.

Canonnière „Téméraire" (Juin 1923) et Canonnière „Engageante" (décembre 1923). Liste des Stations.

Station RF I.
Lat. 48°30′ N G. L. 5°12′ W

m	t°	S ‰
	6. Juin.	
0	14°5	34,83
25	13°2	34,81
50	12°2	34,88
100	12°	34,99
175	11°8	35,01
	19. Déc.	
0	10°8	35,21
25	11°4	35,19
50	11°4	35,19
100	11°5	35,21

Station RF XIV.
Lat. 48°30′ N G. L. 5°50′ W

m	t°	S ‰
	7. Juin.	
0	13°4	35,01
25	11°	35,07
50	10°9	35,17
100	10°8	35,30
	19. Déc.	
0	11°5	35,19
25	11°4	35,21
50	10°3	35,19
100	11°5	35,21

Station RF XV.
Lat. 48°30′ N G. L. 6°40′ W

m	t°	S ‰
	7. Juin.	
0	14°	35,35
25	12°2	35,21
50	11°5	35,32
100	11°0	35,35
145	11°0	35,39
	18. Déc.	
0	11°5	35,19
25	11°6	35,19
50	11°6	35,23
100	11°6	35,21

Station RF XVI.
Lat. 48°30′ N G. L. 7°10′ W

m	t°	S ‰
	7. Juin.	
0	16°5	35,35
25	12°6	35,25
50	12°	35,28
100	11°4	35,30
145	11°1	35,30
	18. Déc.	
0	11°6	35,28
25	11°6	35,26
50	11°6	35,30
100	11°6	35,28

Station RF XVII.
Lat. 48°30′ N G. L. 7°40′ W

m	t°	S ‰
	7. Juin.	
0	16°5	35,28
25	14°6	35,30
50	12°1	35,34
100	11°5	35,34
150	11°3	35,34
	18. Déc.	
0	11°5	35,35
25	11°5	35,35
50	11°6	35,27
100	11°5	35,35

Station RF XVIII.
Lat. 48°30′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
	7. Juin.	
0	16°4	35,39
25	12°6	35,39
50	12°	35,37
100	11°5	35,39
160	11°5	35,39
	18. Déc.	
0	11°6	35,37
25	11°6	35,35
50	11°5	35,37
100	11°5	35,39

Station RF XIX.
Lat. 48°15′ N G. L. 7°50′ W

m	t°	S ‰
	7. Juin.	
0	15°	35,37
25	13°2	35,39
50	12°2	35,39
100	11°6	35,37
160	11°3	35,34
	18. Déc.	
0	11°5	35,41
25	11°6	35,37
50	11°5	35,35
100	11°6	35,37

Station RF XX.
Lat. 48°00′ N G. L. 7°40′ W

m	t°	S ‰
	7. Juin.	
0	13°8	35,39
25	12°	35,37
50	11°6	35,37
100	11°5	35,35
190	11°2	35,34
	17. Déc.	
0	11°5	35,39
25	11°6	35,35
50	11°5	35,41
100	11°5	35,35

Station RF XXI.
Lat. 48°02′ N G. L. 7°10′ W

m	t°	S ‰
	7. Juin.	
0	12°4	35,41
25	12°	35,41
50	11°8	35,34
100	11°5	35,34
165	11°	35,34
	17. Déc.	
0	11°1	35,35
25	11°6	35,35
50	11°5	35,37
100	11°7	35,39

Station RF XXII.
Lat. 48°05′ N G. L. 6°40′ W

m	t°	S ‰
	8. Juin.	
0	12°	35,39
25	11°8	35,37
50	11°5	35,35
100	11°2	35,37
160	11°2	35,37
	17. Déc.	
0	11°4	35,32
25	11°3	35,32
50	11°2	35,32
100	11°	35,32

Station RF XXIII.
Lat. 48°07′ N G. L. 5°50′ W

m	t°	S ‰
	8. Juin.	
0	12°	35,26
25	11°	35,37
50	11°5	35,17
100	10°9	35,26
	17. Déc.	
0	11°	35,25
25	11°	35,25
50	11°2	35,25
100	10°4	35,34

Station RF XXIV.
Lat. 48°10′ N G. L. 5°15′ W

m	t°	S ‰
	8. Juin.	
0	11°9	34,97
25	11°4	35,07
50	11°1	35,16
100	11°5	35,19
	17. Déc.	
0	10°9	35,16
25	10°9	35,16
50	10°9	35,19
100	10°8	35,16

Grande-Bretagne.

Croisières du navire „H. M. S. Salpa".

Data obtained during hydrographic cruises of S/S Salpa.

Jan. 1923 to September 1923.

m	t°	S ‰
Station L 1.		
16. January. 10h05 a.m.		
Lat. 50°22′ N	G. L. 4°08′ W	
0	8°9	29,75
Station L 2.		
16. January. 10h15 a.m.		
Lat. 50°20′ N	G. L. 4°10′ W	
0	9°1	32,14
Station L 3.		
16. January. 10h35 a.m.		
Lat. 50°18′ N	G. L. 4°11′ W	
0	9°4	34,12
Station L 4.		
16. January. 10h50 a.m.		
Lat. 50°15′ N	G. L. 4°13′ W	
0	9°4	34,46
Station L 5.		
16. January. 11h25 a.m.		
Lat. 50°11′ N	G. L. 4°18′ W	
0	9°4	34,85
Station L 6.		
16. January Noon.		
Lat. 50°06′ N	G. L. 4°20′ W	
0	9°6	35,08
Station E 1.		
16. January. 12h45 p.m.		
Depth 70 m.		
Lat. 50°02′ N	G. L. 4°22′ W	
0	9°7	35,21
0	10°0	..
5	10°05	35,22
10	10°02	35,22
25	10°01	35,25
50	10°00	35,29
70	10°00	35,29
Station L 1.		
12. March. 11h03 a.m.		
Lat. 50°22′ N	G. L. 4°08′ W	
0	8°7	31,98

m	t°	S ‰
Station L 2.		
12. March. 11h20 a.m.		
Lat. 50°20′ N	G. L. 4°10′ W	
0	8°8	34,97
Station L 3.		
12. March. 11h35 a.m.		
Lat. 50°18′ N	G. L. 4°11′ W	
0	9°1	34,97
Station L 4.		
12. March. 11h55 a.m.		
Lat. 50°15′ N	G. L. 4°13′ W	
0	9°1	35,00
Station L 5.		
12. March. 12h45 p.m.		
Lat. 50°11′ N	G. L. 4°18′ W	
0	9°1	35,11
Station L 6.		
12. March. 1h20 p.m.		
Lat. 50°06′ N	G. L. 4°20′ W	
0	9°2	35,21
Station E 1.		
12. March. 2h p.m.		
Depth 75 m.		
Lat. 50°02′ N	G. L. 4°22′ W	
0	9°3	35,21
5	9°22	35,21
25	9°24	35,21
50	9°22	35,23
68	9°20	35,25
Station L 1.		
14. March. 10h35 a.m.		
Lat. 50°22′ N	G. L. 4°08′ W	
0	8°6	29,51
Station L 2.		
14. March. 10h45 a.m.		
Lat. 50°20′ N	G. L. 4°10′ W	
0	8°8	30,97

m	t°	S ‰
Station L 3.		
14. March. 10h53 a.m.		
Lat. 50°18′ N	G. L. 4°11′ W	
0	9°0	33,52
Station L 4.		
14. March. 11h15 a.m.		
Lat. 50°15′ N	G. L. 4°13′ W	
0	9°1	34,96
Station L 5.		
14. March. 11h45 a.m.		
Lat. 50°11′ N	G. L. 4°18′ W	
0	9°1	35,13
Station E 1.		
14. March. 1 p.m.		
Lat. 50°02′ N	G. L. 4°22′ W	
0	9°2	35,26
14. March. 3h05 p.m.		
Lat. 49°45′ N	G. L. 4°33′ W	
0	9°6	35,39
Station E 2.		
14. March. 5h30 p.m.		
Depth 93 m.		
Lat. 49°27′ N	G. L. 4°42′ W	
0	9°7	35,35
5	9°82	35,34
10	9°82	35,33
25	9°83	35,30
50	9°83	35,31
85	9°84	35,33
Station L 1.		
24. April. 9h35 G. M. T.		
Lat. 50°22′ N	G. L. 4°08′ W	
0	9°7	32,70
Station L 2.		
24. April.		
Lat. 50°10′ N	G. L. 4°10′ W	
0	9°7	33,23
Station L 3.		
24. April. 10h05.		
Lat. 50°18′ N	G. L. 4°11′ W	
0	9°5	33,77

m	t°	S ‰
Station L 4.		
24. April.		
Lat. 50°15′ N	G. L. 4°13′ W	
0	9°7	(35,37)
Station L 5.		
24. April.		
Lat. 50°11′ N	G. L. 4°18′,3W	
0	9°7	35,22
Station L 6.		
24. April. 11h45.		
Lat. 50°06′ N	G. L. 4°20′ W	
0	9°9	..
Station E 1.		
24. April. 12h20.		
Depth 73 m.		
Lat. 50°02′ N	G. L. 4°22′ W	
0	10°1	35,29
5	10°04	35,28
15	9°87	35,28
25	9°89	(35,36)
50	9°87	35,27
70	9°79	35,30
24. April. 15 G.M.T.		
Lat. 49°44′ N	G. L. 4°31′ W	
0	10°4	(35,46)
Station E 2.		
24. April. 17h40.		
Depth 95 m.		
Lat. 49°27′ N	G. L. 4°42′ W	
0	10°9	34,95
5	10°69	34,92
15	10°24	34,94
25	10°20	35,08
50	10°20	35,11
75	10°20	35,15
90	10°20	35,16
24. April. 21h15.		
Lat. 49°05′ N	G. L. 4°47′ W	
0	10°2	..

m	t°	S °/₀₀

Station E 3.
25. April. 0h40.
Depth 110 m.
Lat. 48°34′ N G. L. 5°13′ W

0	10°3	34,67
5	10°52	34,72
25	10°59	34,86
50	10°39	35,01
105	10°39	35,10

Station L 1.
22. May. 10h35 a.m.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	10°8	34,25

Station L 2.
22. May. 10h50 a.m.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	10°8	34,62

Station L 3.
22. May. 11h10 a.m.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	10°7	34,79

Station L 4.
22. May. 11h40 a.m.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	10°4	35,03

Station L 5.
22. May. 12h10 p.m.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	10°7	35,24

Station L 6.
22. May. 12h40 p.m.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	10°8	35,18

Station E 1.
22. May. 1h15 p.m.
Depth 73 m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	10°9	35,17
5	10°85	35,18
15	10°61	35,25
25	10°45	35,27
50	10°50	35,27
70	10°50	35,27

22. May. 3h30 p.m.
Lat. 49°44′ N G. L. 4°31′ W

0	11°0	35,28

m	t°	S °/₀₀

Station E 2.
22. May. 6h20 p.m.
Depth 95 m.
Lat. 49°27′ N G. L. 4°42′ W

0	11°3	35,11
5	11°0	35,08
15	10°92	35,08
25	10°81	35,10
50	10°75	35,12
90	10°76	35,14

22. May. 10h15 p.m.
Lat. 49°02′ N G. L. 4°58′ W

0	11°5	35,08

Station E 3.
23. May. 1h20 a.m.
Depth 108 m.
Lat. 48°34′ N G. L. 5°13′ W

0	11°0	35,16
5	10°95	35,14
25	10°98	35,12
50	10°98	35,09
75	10°98	35,14
103	10°98	35,10

23. May. 4h50 a.m.
Lat. 48°53′ N G. L. 5°31′ W

0	11°0	35,25

Station N 1.
23. May. 7h25 a.m.
Depth 110 m.
Lat. 49°14′ N G. L. 5°51′ W

0	11°1	35,32
5	10°95	35,30
15	10°90	35,28
25	10°45	35,33
50	10°47	35,34
75	10°45	35,28
105	10°45	35,32

23. May. 11 a.m.
Lat. 49°21′ N G. L. 6°05′ W

0	11°3	35,34

Station N 2.
23. May. 1h40 p.m.
Depth 92 m.
Lat. 49°46′ N G. L. 6°21′ W

0	11°0	35,28
5	10°68	35,22
25	10°28	35,24
50	10°25	35,29
88	10°25	35,23

m	t°	S °/₀₀

Station N 3.
23. May. 5h25 p.m.
Depth 70 m.
Lat. 50°04′ N G. L. 6°00′ W

0	10°4	35,26
25	10°25	35,24
65	10°20	35,24

Station L 1.
19. June.
Depth 8 m.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	12°6	34,54
5	12°30	34,85

Station L 2.
19. June.
Depth 15 m.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	12°45	34,98
12	11°90	35,15

Station L 3.
19. June.
Depth 48 m.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	12°35	35,15
40	11°32	35,21

Station L 4.
19. June.
Depth 50 m.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	12°55	35,25
45	11°35	35,25

Station L 5.
19. June.
Depth 53 m.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	12°6	35,25
45	11°34	35,25

Station L 6.
19. June. 2h25 p.m.
Depth 65 m.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	12°7	35,25
63	11°23	35,25

m	t°	S °/₀₀

Station E 1.
19. June. 12h15 to 2h p.m.
Depth 73 m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	12°8	35,18
5	12°66	35,18
10	12°48	35,19
15	12°40	35,19
20	12°34	35,24
25	11°20	35,25
30	11°20	35,26
40	11°16	35,27
50	11°16	35,27
60	11°15	35,27
70	11°14	35,27

Station L 1.
12. July. 8h5 a.m.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	16°65	34,54
9	15°58	34,87

Station L 2.
12. July. 7h45 a.m.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	15°85	34,85
10	14°64	35,08

Station L 3.
12. July. 7h15 a.m.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	16°7	35,18
30	12°66	35,16

Station L 4.
12. July. 6h35 a.m.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	16°6	35,17
50	12°25	35,11

Station L 5.
10. July. 11h55 a.m.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	15°6	35,27
50	12°14	35,17

Station L 6.
10. July. 12h45 p.m.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	16°8	35,19
65	11°89	35,18

m	t°	S °/₀₀

Station E 1.
10. July. 1h30 p.m.
Depth 74 m.
Lat. 50°02′ N G. L. 2°22′ W

0	16°6	35,21
5	16°40	35,19
10	16°28	35,20
15	14°83	35,20
20	12°19	35,19
25	12°01	35,17
30	11°97	35,17
40	11°94	35,20
50	11°84	35,19
60	11°84	35,21
70	11°87	35,20

10. July. 5h15 p.m.
Lat. 49°44′ N G. L. 4°31′ W

0	16°8	35,27

Station E 2.
10. July. 7h35 p.m.
Lat. 49°27′ N G. L. 4°42′ W

0	16°7	35,19
5	16°43	35,15
10	15°36	35,11
15	12°49	35,09
20	11°94	35,14
25	11°93	35,11
30	11°89	35,12
50	11°87	35,15
70	11°87	35,16
85	11°84	35,13

11. July.
Lat. 49°02′ N G. L. 4°58′ W

0	14°8	35,22

Station E 3.
11. July. 3h a.m.
Depth 110 m.
Lat. 48°34′ N G. L. 5°13′ W

0	14°5	35,32
5	13°93	35,27
10	13°69	35,27
15	12°33	35,27
20	12°19	35,21
25	12°14	35,23
50	11°81	35,28
75	11°59	35,29
100	11°57	35,26

11. July. 7°20 a.m.
Lat. 48°53′ N G. L. 5°31′ W

0	14°5	35,21

m	t°	S °/₀₀

Station N 1.
11. July. 10h25 a.m.
Lat. 49°14′ N G. L. 5°51′ W

0	16°5	35,20
5	16°38	35,16
10	16°28	35,18
15	13°64	35,17
20	11°16	35,24
25	11°09	35,23
50	11°01	35,25
75	11°01	35,25
95	10°99	35,22

11. July. 3h10 p.m.
Lat. 49°21′ N G. L. 6°05′ W

0	17°4	35,27

Station N 2.
11. July. 6h10 p.m.
Depth 73 m.
Lat. 49°46′ N G. L. 6°21′ W

0	14°7	35,23
5	14°78	35,18
10	14°72	35,20
15	14°29	35,20
20	13°44	35,22
25	12°35	35,23
50	12°37	35,21
65	12°19	35,21

Station E 7.
11. July. 9h15 p.m.
Lat. 49°53′ N G. L. 5°38′ W

0	15°8	35,22

Station E 1.
19. July. 12h15-2h05 p.m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	16°15	35,17
5	16°08	35,16
10	15°85	35,15
15	15°82	35,14
20	12°05	35,17
12½	15°82	35,15
17½	12°09	35,18
30	12°05	35,14
60	12°03	35,17

Station E 1 condt.
6h45 p.m.

0	15°6	35,17
5	15°43	35,14
10	15°35	35,12
15	12°10	35,19

m	t°	S °/₀₀

3 mi. S of E 1.
5h50 p.m.

0	15°8	35,18
5	15°80	35,15
10	15°70	35,15
12½	15°70	35,14
15	12°20	35,11
20	12°15	35,13

1 mi. SSE of E 1.
19. July. 2h40 p.m.

10	15°81	..
13	13°0	..
18	12°2	..

Station E 1.
19. July. 3h10 p.m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	16°2	..
12½	15°70	..
17½	12°15	..
15	12°6	..
10	15°82	..

Station E 1.
15. August.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	16°75	35,22
5	16°50	35,19
10	16°26	35,19
15	12°94	35,18
20	12°68	35,17
25	12°48	35,17
30	12°48	35,21
40	12°48	35,19
50	12°44	35,17
65	12°46	35,18

Station L 6.
15. August.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	17°0	35,28
10	16°63	..
15	15°00	..
20	14°30	..
25	12°76	..
65	12°67	35,16

Station L 5.
15. August.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	16°25	35,26
45	13°48	35,16

Station L 4.
15. August.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	16°75	35,21
50	13°18	35,15

m	t°	S °/₀₀

Station L 3.
15. August.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	16°35	35,21
30	13°78	35,13

Station L 2.
15. August.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	14°55	35,15

Station L 1.
15. August.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	15°40	34,99

Station L 1.
13. Sept.
9h30 B.S.T. a.m.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	14°8	34,85

Station L 2.
13. Sept. 9h45 a.m.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	14°6	34,97

Station L 3.
13. Sept. 10h0 a.m.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	14°4	35,08

Station L 4.
13. Sept. 10h25 a.m.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	15°1	35,13

Station L 5.
13. Sept. 10h55 a.m.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	14°7	35,14

Station L 6.
13. Sept. 11h30 a.m.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	14°6	35,15

Station E 1.
13. Sept. noon.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	15°0	35,18
5	14°98	35,14
10	14°32	35,13
15	13°59	35,16
20	13°33	35,14
25	13°30	35,13
30	13°25	35,11
40	13°25	35,13
50	13°25	35,13
65	13°25	35,15

m	t°	S °/₀₀

Station L 1.
15. Oct. 9h50 a.m.
Lat. 50°22′ N G.L. 4°08′ W

0	13°0	31,64

Station L 2.
15. Oct. 10h05 a.m.
Lat. 50°20′ N G.L. 4°10′ W

0	12°8	31,21

Station L 3.
15. Oct. 10h20 a.m.
Lat. 50°18′ N G.L. 4°11′ W

0	13°1	33,73

Station L 4.
15. Oct. 10h45 a.m.
Lat. 50°15′ N G.L. 4°13′ W

0	13°3	34,87

Station L 5.
15. Oct. 11h20 a.m.
Lat. 50°11′ N G.L. 4°18′ W

0	13°6	35,16

Station L 6.
15. Oct. 11h55 a.m.
Lat. 50°06′ N G.L. 4°20′ W

0	13°6	35,17

Station E 1.
15. Oct. 12h03 to 2h p.m.
Depth 74 m.
Lat. 50°02′ N G.L. 4°22′ W

0	13°0	35,19
5	13°48	35,17
10	13°36	35,17
15	13°38	35,18
20	13°46	35,18
25	13°43	35,17
30	13°35	35,19
40	13°35	35,21
50	13°35	35,19
70	13°40	35,21

Station L 1.
7. Nov. 11h10 a.m.
Lat. 50°22′ N G.L. 4°08′ W

0	11°05	30,52

Station L 2.
7. Nov. 11h30 a.m.
Lat. 50°20′ N G.L. 4°10′ W

0	11°35	32,01

Station L 3.
7. Nov. 11h50 a.m.
Lat. 50°18′ N G.L. 4°11′ W

0	12°15	35,08

Station L 4.
7. Nov. 12h15 p.m.
Lat. 50°15′ N G.L. 4°13′ W

0	12,15	35,08

Station L 5.
7. Nov. 12h55 p.m.
Lat. 50°11′ N G.L. 4°18′ W

0	12°05	35,11

Station L 6.
7. Nov. 1h20 p.m.
Lat. 50°06′ N G.L. 4°20′ W

0	11°95	34,99

Station E 1.
7. Nov. 2 p.m.
Depth 75 m.
Lat. 50°02′ N G.L. 4°22′ W

0	12°15	35,15
5	12°33	35,15
10	12°33	35,12
25	12°32	35,15
50	12°32	35,14
70	12°31	35,17

7. Nov.
Lat. 49°44′ N G.L. 4°31′ W

0	12°15	35,30

Station E 2.
7. Nov. 7h30 p.m.
Depth 93 m.
Lat. 49°27′ N G.L. 4°42′ W

0	12°35	35,33
5	12°61	35,29
15	12°61	35,28
25	12°63	35,29
50	12°63	35,30
90	12°62	35,28

7. Nov. midnight.
Lat. 49°05′ N G.L. 4°47′ W

0	13°05	35,35

Station E 3.
8. Nov. 2h10 a.m.
Depth 110 m.
Lat. 48°34′ N G.L. 5°13′ W

0	11°05	35,36
5	11°84	35,35
15	11°84	35,32
25	11°84	35,34
50	11°84	35,35
105	11°84	35,36

8. Nov.
Lat. 48°54′ N G.L. 5°32′ W

0	11°95	[35,43]

Station N 1.
8. Nov. 8h45 a.m.
Depth 102 m.
Lat. 49°14′ N G.L. 5°51′ W

0	11°65	35,18
5	11°73	35,16
15	11°72	35,16
25	11°72	35,17
50	11°69	35,13
95	11°69	35,18

8. Nov.
Lat. 49°30′ N G.L. 6°05′ W

0	11°65	35,12

Station N 2.
8. Nov. noon.
Depth 90 m.
Lat. 49°46′ N G.L. 6°21′ W

0	11°65	35,13
5	11°69	35,06
15	11°69	35,08
25	11°69	35,04
50	11°69	35,09
85	11°69	35,09

Station N 3.
8. Nov. 2h40 p.m.
Depth 72 m.
Lat. 50°04′ N G.L. 6°00′ W

0	11°55	35,12
5	11°74	35,06
15	11°74	35,06
25	11°74	35,02
65	11°71	35,06

Station L 1.
10. Déc. 10h05 a.m.
Lat. 50°22′ N G.L. 4°08′ W

0	8°95	31,88

Station L 2.
10. Déc. 10h20 a.m.
Lat. 50°20′ N G.L. 4°10′ W

0	9°05	32,00

Station L 3.
10. Déc. 10h40 a.m.
Lat. 50°18′ N G.L. 4°11′ W

0	9°05	32,66

Station L 4.
10. Déc. 11h05 a.m.
Lat. 50°15′ N G.L. 4°13′ W

0	9°25	34,56

Station L 5.
10. Déc. 11h35 a.m.
Lat. 50°11′ N G.L. 4°18′ W

0	9°75	35,17

Station L 6.
10. Déc. 12h05 p.m.
Lat. 50°06′ N G.L. 4°20′ W

0	10°15	35,21

Station E 1.
10. Déc. 1h p.m.
Depth 70 m.
Lat. 50°02′ N G.L. 4°22′ W

0	10°05	35,22
5	10°40	35,26
15	10°40	35,26
25	10°35	35,26
50	10°40	35,25
65	10°40	35,25

Etat Libre d'Irlande.

Notes on some Lightship and Lighthouse Temperatures and Salinities from the South and East Coasts of Ireland.

By G. P. Farran and J. I. Spicer.

Lightship observations are of value from the standpoint of a fisheries biologist in so far as they form a link between subsurface observations in adjacent localities, which are usually taken at much less frequent intervals, or are an indication of the general surface conditions prevailing over a wide area. The following summary of a series of observations made at Coningbeg Lightship on the south coast of Ireland, compared with those made for shorter periods at some other positions, seems to show that the Coningbeg records answer to the latter requirement. The former relationship has not been considered here but the figures now published will afford a basis for such an inquiry.

a) Temperatures.

In the year 1904 surface temperature observations, taken daily or twice daily, were instituted at the following three lightships and one lighthouse off the south and east coasts of Ireland:

Skulmartin Lightship, 54°32′ N., 5°26′ W. 20 fms.

South Arklow Lightship, 52°40′ N., 5°57′ W. 28 fms.

Coningbeg Lightship, 52°02′25″ N., 6°40′ W. 29 fms.

Fastnet Lighthouse, 51°23′18″ N., 9°26′25″ W.

The observations at Skulmartin, S. Arklow and Fastnet were discontinued at the end of 1906, those at Coningbeg were maintained till April 1915.

The temperatures were read at half-flood in a canvas bucket, the water being drawn over the side of the lightship or at the foot of the Fastnet Rock. The thermometers were divided in .2° C and were read to the nearest division. They were compared with standards periodically at the Physical Laboratory in Trinity College, Dublin.

Ten day averages have been calculated for the readings during the years of observation, each month being divided into three periods, 1st to 10th, 11th to 20th, 21st to end of month.

The means obtained from these averages are given below both in tables and as graphs (fig. 2) for each locality for the longest period available, viz. Coningbeg Jan. 1904—Apr. 1915, Skulmartin, S. Arklow and Fastnet Feb. 1904—Dec. 1906. For comparison with the last three, the means of Coningbeg for the years 1904—1906 have also been tabulated. The ten day anomalies at these positions, referred to the

means for the longest period available, are also tabulated for each year of their respective periods (figs. 3 and 4).

Comparing the mean temperatures at Coningbeg for the three year period 1904—1906 with those for the period 1904—1915 no great difference is apparent, the differences of the former exceeding .2° C, being Jan. 5th + .6, Mar. 5th — .27, May 5th —.26, May 15th —.36, May 25th —.42, June 25th +.41, July 25th +.3, Aug. 5th +.32. On the whole the mean for the years 1904—1906 seems to have

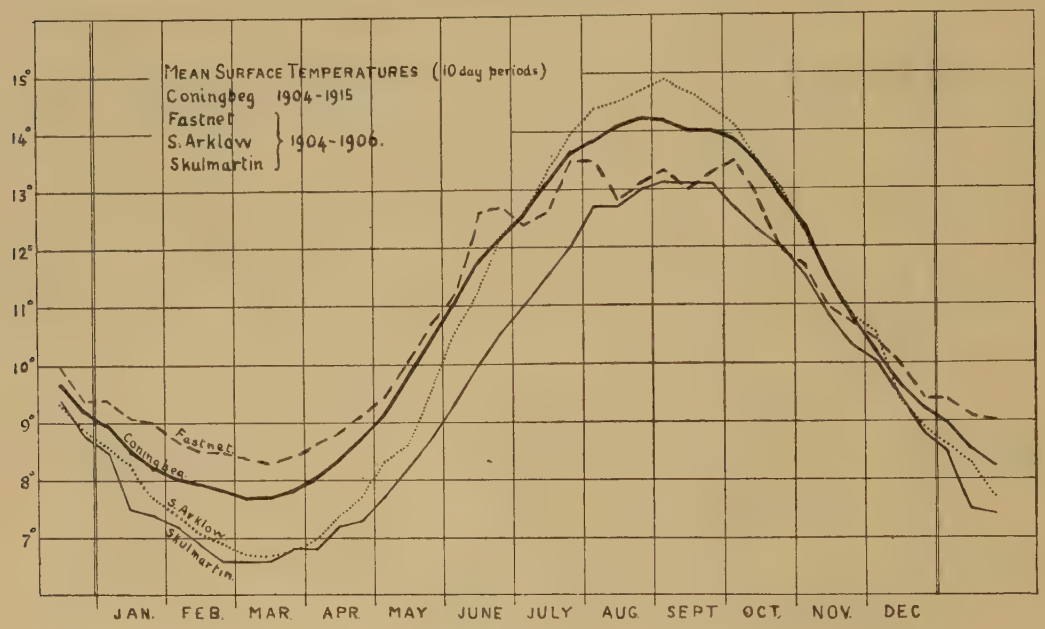


Fig. 2.

been normal and may be regarded as such in dealing with the Skulmartin, S. Arklow and Fastnet records without serious risk of error.

By superposing the Skulmartin mean temperature curve for 1904—1906 on that of Coningbeg for 1904—1915 we find very close agreement if the former is retarded by one 10day period and raised one degree C.

Comparing the S. Arklow mean curve in the same way with that of Coningbeg it will be found that it is approximately five days later than Coningbeg and that it has a greater amplitude, being .7° C higher in summer (first half of September) and 1.0° C colder in winter (first half of March) the curves crossing at the end of June and the end of November. The mean curve for Fastnet shows great irregularities in the summer months, probably due to the water round the rock being warmed up in calm weather, the reverse effect in winter being prevented by the winter storms. Comparing the curves as before Fastnet is seen to have the same period as Coningbeg.

The temperature is .7° warmer in winter but does not rise quite so rapidly as at Coningbeg and the peak of the curve in July—October is rounded off below 13.2° C instead of rising above 14.0° as at Coningbeg. This is shown more clearly by the monthly than by the 10day averages.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Coningbeg mean temp. for 1904—1915....	8,77	7,88	7,56	8,26	9,77	11,63	13,09	14,05	14,07	13,38	11,47	9,71
Fastnet mean temp. for 1904—1906 ...	9,17	8,57	8,33	8,83	10,07	12,17	12,83	13,13	13,20	12,77	11,13	9,93

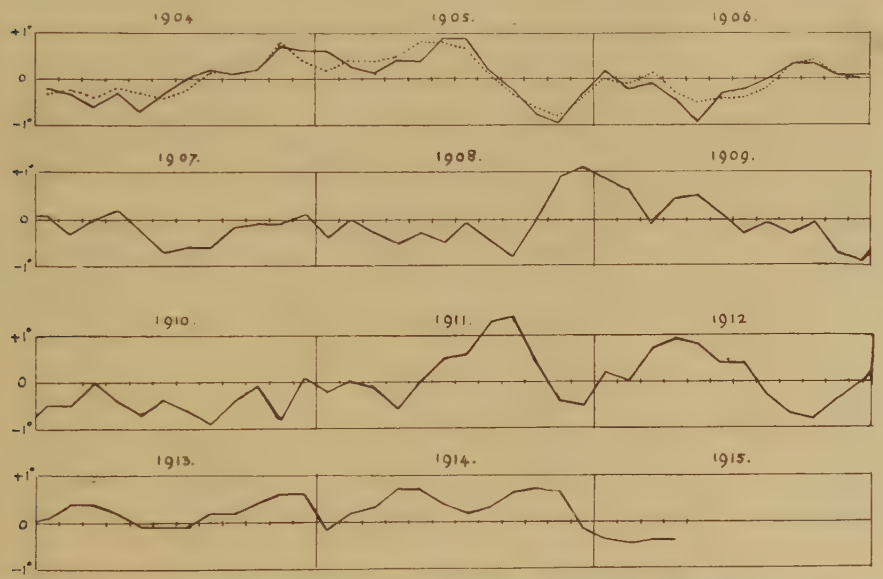


Fig. 3. Mean Monthly Surface Temperature Anomalies, Coningbeg Lightship, referred to mean of period January 1904—April 1915. The dotted line shows the anomalies of 1904—1906 referred to mean of 1904—1906.

When the anomalies for 1904—1906 at each of the four stations are compared, especially for monthly periods as is done in the graphs (figs. 3 and 4), it is evident that they all follow the same general course. At Fastnet they are the most marked and the effects diminish on each successive station through Coningbeg and S. Arklow to Skulmartin, though no time delay is apparent, in fact it seems, referring to the ten day anomalies, that the changes at Fastnet and Skulmartin were sometimes simultaneous or at any rate within the same ten day period. The Coningbeg anomalies for the three years 1904—1906, and consequently for the following years to

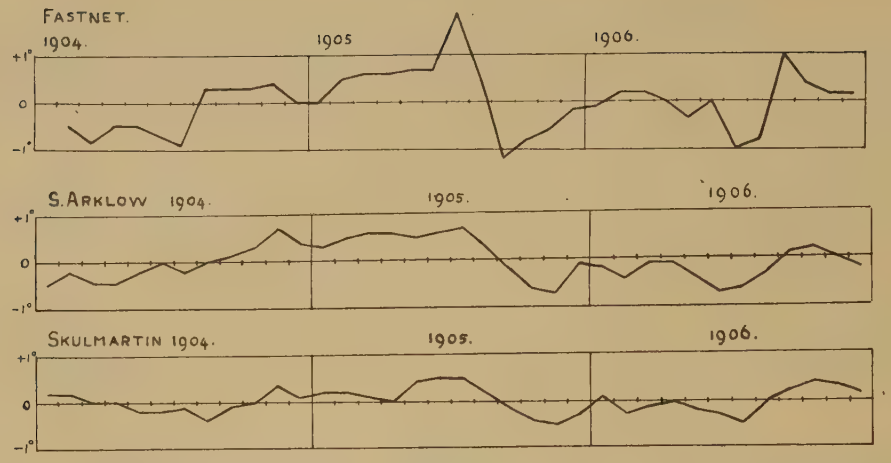


Fig. 4. Mean Monthly Surface Temperature Anomalies, Fastnet, South Arklow and Skulmartin, for the years 1904—1906 referred to means for period 1904—1906.

1915, may accordingly be looked on as an expression of the general changes of surface temperature along the south and east coasts of Ireland.

This relation also apparently extends to the waters off the South-west coast of England as an examination of the anomalies at Seven Stones Lightship for 1904—1915 referred to the mean for the same period, both taken from the tables given by Dr. E. C. Jee (Ministry of Agriculture and Fisheries, Fishery Investigations,

Fig. 5. Mean Monthly Surface Temperature Anomalies, Seven Stones Lightship, for 1904—1906, referred to mean of period January 1904—April 1915.

Hydrography Vol. II, part 1), shows fluctuations corresponding to those at Coningbeg but of greater magnitude, though not so large as those shown at Fastnet in the three years 1904—1906. A graph of the Seven Stones anomalies for these three years is given for comparison (fig. 5). To show the relation between the surface temperatures and the air temperature the deviations from the mean monthly temperatures

Fig. 6. Mean Monthly Air Temperature Anomalies N. Ireland (dotted line) and S. Ireland (thick line) for 1904—1906, referred to mean of period 1904—1906.

over the northern and southern halves of Ireland have been extracted from the weekly weather summaries published by the Meteorological Office. These are shown as a graph (fig. 6) which gives the deviation of the average monthly temperatures, or rather of the periods of four or five weeks which correspond most nearly to the calendar months, in the years 1904, 1905 and 1906 from the means of the period 1904—1906.

The anomalies of the water temperatures seem to follow, sometimes in the succeeding month and sometimes at a shorter interval the general direction of the air temperature, responding more quickly, if it is a matter of response, in the case of a rise in temperature than of a fall.

Mid period	Mean 10-day temp. Jan. 1904 —Apr. 1915	Mean 10-day temp. Jan. 1904 —Dec. 1906	Temperature Anomalies in .1° C referred to mean for period Jan. 1904—April 1915											
			1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915
Jan. 5	8.95	9,55[1]	—	+ 7	+ 6	0	— 5	+10	— 4	— 2	+ 1	+ 1	— 3	— 6
15	50	8.50	— 3	+ 4	— 1	+ 3	— 5	+ 8	— 3	— 3	+ 4	0	— 4	— 3
25	22	27	— 2	+ 3	+ 1	0	— 2	+ 8	— 7	0	+ 2	+ 3	0	— 4
Feb. 5	05	17	— 2	+ 4	0	— 3	— 2	+ 8	— 7	— 1	— 4	+ 4	+ 1	— 4
15	7.93	7.83	— 4	+ 5	— 3	— 2	+ 1	+ 6	— 4	— 0	+ 1	+ 5	+ 3	— 4
24	81	65[1]	—	0	— 3	3	+ 1	+ 5	— 3	+ 1	+ 4	+ 3	+ 3	— 7
Mar. 5	67	40	— 7	0	— 2	— 1	— 4	— 2	0	+ 1	+ 6	+ 5	+ 4	— 4
15	70	60	— 6	+ 2	+ 1	— 1	— 3	— 3	— 1	— 1	+ 7	+ 5	+ 3	— 3
25	81	67	— 5	+ 4	— 3	+ 1	— 2	+ 1	0	— 3	+ 7	+ 3	+ 3	— 5
Apr. 5	8.03	97	— 4	+ 6	— 3	+ 1	— 3	+ 2	— 2	— 6	+ 8	+ 4	+ 6	— 5
15	34	8,30	— 2	+ 5	— 3	+ 2	— 4	+ 5	— 5	— 7	+10	+ 2	+ 6	— 4
25	69	50	— 3	+ 2	— 5	+ 2	— 8	+ 5	— 5	— 5	+10	+ 1	+ 9	— 4
May 5	9.16	90	— 6	+ 3	— 6	— 3	— 3	+ 5	— 7	— 2	+10	— 1	+ 6	
15	76	9.40	— 7	+ 5	—10	— 1	— 2	+ 4	— 9	+ 1	+ 8	— 3	+ 9	
25	10,39	97	— 8	+ 5	—10	— 3	— 3	+ 7	— 4	+ 1	+ 7	+ 1	+ 6	
June 5	11.00	10,90	— 5	+ 9	— 7	— 4	— 4	+ 2	— 7	+ 7	+ 6	+ 2	+ 1	
15	74	11,73	— 1	+ 2	0	— 5	— 7	+ 1	— 2	+ 9	+ 5	— 2	+ 4	
25	12,16	12,57	— 2	+15	— 2	—11	— 4	0	— 4	0	0	— 2	+ 6	
July 5	52	67	— 1	+10	— 4	—12	+ 7	+ 2	— 9	+ 2	+ 3	+ 1	+ 3	
15	13,11	13,30	— 1	+ 8	— 1	— 4	— 6	— 4	— 3	+ 8	+ 2	— 3	+ 5	
25	63	93	+ 2	+ 9	— 1	— 1	— 5	— 6	— 7	+ 9	+ 6	— 1	— 2	
Aug. 5	85	14.17	+ 5	+ 3	0	— 5	— 5	— 3	—11	+14	— 2	+ 1	— 2	
15	14.07	13	+ 1	+ 3	— 3	— 6	— 6	+ 2	— 8	+ 11	— 4	+ 2	+ 5	
25	23	27	0	0	+ 2	— 7	— 4	— 1	— 7	+15	— 4	+ 2	+ 7	
Sep. 5	19	23	0	— 2	+ 3	— 7	— 7	— 5	— 7	+19	— 6	+ 2	+ 9	
15	02	13	+ 2	— 2	+ 4	— 1	— 9	— 3	— 4	+14	— 6	0	+ 7	
25	00	07	+ 2	— 3	+ 3	— 2	— 7	— 1	— 1	+ 9	— 9	+ 3	+ 2	
Oct. 5	13,83	13,87	0	— 3	+ 5	— 2	— 4	0	+ 1	+ 4	— 9	+ 2	+ 5	
15	45	27	+ 2	— 8	+ 2	— 2	+ 1	+ 1	— 3	+ 6	— 6	+ 5	+ 7	
25	12,86	12,73	+ 3	—10	+ 2	— 3	+ 3	— 5	— 1	+ 3	— 8	— 4	+ 8	
Nov. 5	19	13	+ 8	— 9	— 1	— 1	+ 7	— 6	— 6	— 2	— 4	+ 4	+ 9	
15	11,46	11,50	+ 10	—10	0	0	+ 8	— 8	—10	— 3	— 5	+ 7	+ 6	
25	10,76	10,80	+ 4	— 7	+ 3	— 1	+11	— 7	— 7	8	— 2	+ 7	+ 2	
Dec. 5	15	20	+ 5	— 6	+ 4	+ 1	+14	—11	3	— 5	+ 1	+ 8	— 1	
15	9,63	9,57	+ 2	— 4	+ 1	0	+ 9	— 9	+ 2	— 6	0	+ 8	0	
25	24	37	+ 7	0	— 2	+ 1	+ 9	— 8	+ 3	— 4	0	+ 2	— 4	

[1]) 1905—1906 only.

		Skulmartin				S. Arklow				Fastnet			
		Mean 10-day temp. 1904—06	Temp. anomalies in ·1° C referred to mean for 1904—06			Mean 10-day temp. 1904—06	Temp. anomalies in ·1° C referred to mean for 1904—06			Mean 10-day temp. 1904—06	Temp. anomalies in ·1° C referred to mean for 1904—06		
			1904	1905	1906		1904	1905	1906		1904	1905	1906
Jan.	5	8,5	—	+ 5	+ 4	8,6	—	+ 2	— 2	9,4	—	0	—
	15	7,5	—	0	— 1	3	—	+ 2	— 3	1	—	+ 1	— 2
	25	4	+ 2	0	— 1	7,7	— 5	+ 6	0	0	—	0	— 1
Feb.	5	2	+ 2	+ 1	— 2	4	— 3	+ 7	— 4	8,7	— 6	+ 4	+ 3
	15	6,9	+ 2	+ 2	— 3	1	0	+ 5	— 5	5	— 5	+ 5	+ 1
	24	6	+ 1	+ 2	— 3	6,9	— 2	+ 4	— 2	5	— 4	+ 5	+ 1
Mar.	5	6	— 2	+ 2	0	7	— 4	+ 4	0	4	— 9	+ 6	+ 4
	15	6	+ 1	0	0	7	— 3	+ 6	— 1	3	—10	+ 7	+ 4
	25	8	+ 2	+ 2	— 3	8	— 4	+ 8	— 3	4	— 4	+ 6	— 1
Apr.	5	8	0	— 1	+ 1	7,0	— 6	+ 7	0	6	— 5	+ 7	— 3
	15	7,2	— 1	0	0	4	— 5	+ 5	— 1	8	— 7	+ 4	+ 2
	25	3	0	+ 1	— 1	7	— 1	+ 5	— 3	9,1	— 3	+ 4	0
May	5	7	— 2	+ 4	— 1	8,3	— 1	+ 3	— 3	4	— 4	+ 7	— 2
	15	8,2	— 1	+ 5	— 3	6	— 4	+ 6	— 2	10,1	— 6	+ 6	—
	25	7	— 2	+ 4	— 2	9,5	— 1	+ 7	— 6	7	— 4	+ 8	— 5
June	5	9,3	+ 1	+ 3	— 3	10,5	+ 1	+ 6	— 7	11,2	+ 1	+ 3	— 3
	15	10,0	— 1	+ 2	— 2	11,2	0	+ 5	— 6	12,6	— 7	+ 5	+ 6
	25	5	— 5	+10	— 5	12,2	— 1	+ 7	— 7	7	—15	+13	+ 1
July	5	11,0	0	+ 5	— 5	5	— 3	+ 6	— 4	4	—17	+24	— 6
	15	5	— 1	+ 5	— 5	13,3	— 3	+ 9	— 6	6	—14	+23	— 9
	25	12,0	— 1	+ 6	— 4	14,0	— 1	+ 7	— 7	13,5	+ 4	+11	—14
Aug.	5	7	— 3	+ 3	— 1	4	— 1	+ 6	— 5	5	+13	+ 2	—14
	15	7	— 3	+ 3	0	5	0	+ 4	— 3	12,8	— 6	+14	— 8
	25	13,0	— 3	+ 1	+ 2	7	— 1	0	0	13,1	+ 2	0	— 3
Sep.	5	1	— 1	0	+ 2	9	— 1	— 1	+ 1	3	— 5	— 6	+12
	15	1	— 1	— 2	+ 2	7	+ 1	— 2	+ 1	0	+ 6	—17	+12
	25	1	— 1	— 2	+ 3	4	+ 2	— 2	+ 1	3	+ 7	—14	+ 6
Oct.	5	12,7	— 3	— 1	+ 5	1	+ 1	— 4	+ 3	5	+ 4	—13	+ 8
	15	3	+ 1	— 5	+ 5	13,5	+ 4	— 5	+ 1	12,8	+ 1	— 7	+ 7
	25	0	+ 2	— 5	+ 2	0	+ 5	— 8	+ 3	0	+ 4	— 3	— 2
Nov.	5	11,5	+ 3	— 4	+ 2	12,3	+ 6	— 6	0	11,7	+ 5	— 5	— 1
	15	10,8	+ 6	— 6	+ 1	11,4	+11	— 7	— 4	0	+ 7	— 9	+ 2
	25	3	— 1	— 4	+ 6	10,8	+ 4	— 7	+ 4	10,7	— 1	— 5	+ 5
Dec.	5	0	+ 2	— 4	+ 3	5	+ 1	— 5	+ 5	4	0	— 4	+ 3
	15	9,4	— 1	— 3	+ 3	9,4	+ 4	— 2	— 3	0	—	0	—
	25	8,8	+ 3	— 2	0	8,9	+ 6	+ 3	— 8	9,4	— 1	—	+ 1

b) Salinities.

Surface samples of water for titration were collected at Coningbeg, Skulmartin, S. Arklow and Fastnet during the same periods as those in which the temperature observations were made. These were taken at half flood, usually at spring and neap tides, the number of samples per month being usually four but sometimes more or less.

The salinities of the samples taken during 1904 at Coningbeg, Skulmartin, S. Arklow and Fastnet and from March 1909 to March 1915 are dealt with below. These samples were examined at the Marine Biological Association's Laboratory under the supervision of Mr. D. J. Matthews or at the Government Laboratory, London. The samples for the intermediate period were titrated elsewhere and, as

it has been suggested that they were not strictly comparable with the rest, they have been omitted here.

The monthly averages at Skulmartin, S. Arklow and Fastnet in 1904 and the mean monthly salinity at Coningbeg for the years 1904 and March 1909—March 1915 are given below and also the anomalies of the monthly averages at Coningbeg for the above mentioned period referred to the mean for the same period.

The figures for Skulmartin, S. Arklow and Fastnet are given merely as an indication of the general hydrographic conditions at those places, as the readings for a single year, without those of other years for comparison, do not give much useful information. The Coningbeg readings also are for too short a period to give any very reliable mean figures. The presence of an autumn maximum, culminating in October seems, however, to be clearly indicated; a secondary maximum in May is more doubtful.

Monthly Average of Salinities S $^0/_{00}$ during 1904.

The number in brackets gives the number of readings from which the average was taken.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Skulmartin.	33,90 (2)	34,06 (4)	34,13 (6)	34,09 (4)	34,18 (4)	33,33 (4)	33.85 (3)	34,13 (4)	34,12 (4)	34,33 (4)	34,16 (5)	34,36 (5)
S. Arklow..	34,38 (2)	34,47 (4)	34,43 (4)	34,30 (5)	34,33 (2)	34,32 (4)	34,37 (3)	34,44 (4)	34,56 (5)	34,55 (2)	34,67 (6)	34,56 (6)
Fastnet....	—	35,15 (2)	35,00 (3)	35,16 (3)	35,22 (3)	35,16 (1)	35,16 (2)	34,88 (3)	35,03 (3)	35,19 (3)	34,97 (2)	35,29 (2)

Mean Monthly Salinities, Coningbeg, for years 1904 and March 1909—March 1915.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	34,68	34,64	34,69	34,70	34,76	34,64	34,67	34,71	34,84	34,88	34,84	34,71

Monthly Anomalies of Salinity, Coningbeg, in ·01 $^0/_{00}$ for years 1904 and March 1909—March 1915 referred to means for same period.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1904.....	+ 6	—29	— 2	+ 4	+ 6	+14	+ 2	+ 4	+10	+11	+19	+17
1909.....	—	—	+17	— 3	+13	+28	+ 2	— 5	— 8	—14	— 3	— 4
1910.....	—15	— 1	— 6	+ 6	— 6	—18	—17	—15	—12	—13	— 7	+ 1
1911.....	+ 1	+18	+ 5	+ 7	— 4	—15	— 7	— 7	— 9	— 1	— 7	—27
1912.....	— 2	— 1	—15	+ 2	+ 2	— 8	+19	+16	+19	+ 9	+ 5	+ 7
1913.....	0	+10	— 4	+ 2	—17	—12	— 2	— 3	— 8	+ 3	—16	— 2
1914.....	+14	— 6	+ 2	—15	+ 8	+17	+ 3	+ 7	+ 8	+ 6	+ 8	+10
1915.....	— 4	+10	0									

République Portugaise.

En 1923 les croisières suivantes ont été organisées pour les recherches hydrographiques qui intéressent les pêcheries.

1. Une croisière en mars, dans le voisinage de Lisbonne (6 stations);
2. Une croisière en août, entre Lisbonne et l'Algarve (30 sts.);
3. Une croisière en novembre, entre Lisbonne et Porto (10 sts.);
4. Une croisière en décembre, entre le Minho et le Guadiana (32 sts.).

Toutes ces croisières ont été réalisées à bord de l'aviso »Cinco de Outubro« (navire de la Mission Hydrographique de la côte du Portugal) avec le concours de l'Aquario Vasco da Gama, Station de biologia maritime. Les travaux ont été dirigés par le Chef de la Mission, feu le Capitaine de frégate E. T. de Almeida Carvalho. Pour la détermination des températures en surface on a employé un thermomètre centigrade divisé en dixièmes de degré (de Richter & Wiese, Berlin); pour celle des couches sous-jacentes on a employé des thermomètres modèle Richter de la maison Negretti & Zambra. La prise des échantillons d'eau a été faite avec des bouteilles Richard et la salinité a été déterminée par le procédé chlorimétrique avec contrôle par l'eau normale du Laboratoire Hydrographique de Copenhague. Les analyses ont été faites par le Dr. A. Ramalho (stations 1 à 36) et M. F. Ilharco (stations 37 à 78). (cf. planches I—XI.)

Liste des Stations.

Station 1.
12. Mars. 18h.
Lat. 38°25,5′ N G.L. 9°19,7′ W

m	t°	S °/₀₀
0	13°7	—
200	12°75	35,75
400	12°59	35,71
600	11°37	35,64
800	11°62	35,97
1000	11°42	35,71

Station 2.
13. Mars. 8h30.
Lat. 38°24,3′ N G.L. 9°14′ W

m	t°	S °/₀₀
0	13°6	35,88
25	13°2	35,82

Station 3.
13. Mars. 16h.
Lat. 38°16′ N G.L. 9°32′ W

m	t°	S °/₀₀
25	13°69	35,64
50	13°39	35,90
75	13°72	35,97
100	13°80	35,97
150	13°68	35,95
200	13°05	35,86

Station 4.
15. Mars. 14h30.
Lat. 38°08′ N G.L. 9°51,5′ W

m	t°	S °/₀₀
0	15°0	35,34
25	14°2	35,88
50	14°28	36,06
75	14°30	36,06
100	14°26	36,06
150	14°12	35,99
200	13°76	35,93
400	11°79	35,66
600	11°32	35,71
800	11°06	35,88
1000	11°31	36,17
1480	9°86	36,09

Station 5.
15. Mars. 20h30.
Lat. 38°25′,2 N G.L. 9°33′,7 W

m	t°	S °/₀₀
0	13°9	35,37
100	12°81	35,75
200	11°99	35,68

Station 6.
24. Mars. 15h.
Lat. 38°25′,5 N G.L. 9°26′,5 W

m	t°	S °/₀₀
0	14°4	35,59
25	14°18	36,04
50	13°84	36,09
100	13°86	35,91
200	12°94	35,77
300	12°87	35,77
500	12°81	35,61

Station 7.
9. Août. 16h.
Lat. 38°42′ N G.L. 9°55′ W

m	t°	S °/₀₀
0	18°4	35,82
25	16°80	35,81
50	16°27	35,71
75	13°91	35,90
100	13°76	35,88
150	12°86	35,77
200	12°60?	35,75

Station 8.
9. Août. 22h.
Lat. 38°26′ N G.L. 9°21′ W

m	t°	S °/₀₀
0	18°4	35,88
25	15°44	35,88
50	13°77	35,86
100	13°04	35,82
150	12°82	35,77
200	12°59	35,71

Station 9.
10. Août. 1h30.
Lat. 38°09′ N G.L. 9°08′ W

m	t°	S °/₀₀
0	17°7	35,91
25	15°25	35,91
50	13°91	35,90
100	13°22	35,88
150	12°81	35,77
200	12°54	35,73

Station 10.
10. Août. 6h.
Lat. 37°36′ N G.L. 9°03′ W

m	t°	S °/₀₀
0	17°1	35,91
25	15°92	35,89

m	$t°$	S ‰
Station 10 (suite).		
50	14°5 ?	35,88
100	13°91	35,86
150	13°56	35,86
200	12°96	35,77
Station 11.		
10. Août. 12h.		
Lat. 36°51′ N	G.L. 8°59′ W	
0	21°2	36,04
10	17°87	36,00
25	15°45	35,91
50	14°58	35,86
75	13°36	35,84
100	13°2 ?	35,86
150	13°18	35,85
Station 12.		
10. Août. 14h.		
Lat. 36°41′ N	G.L. 8°59′ W	
0	20°8	36,03
10	18°70	36,02
25	16°74	35,97
50	14°50	35,90
100	13°61	35,89
150	12°99	35,84
200	12°55	35,73
Station 13.		
10. Août. 17h.		
Lat. 36°59′ N	G.L. 8°59′,5 W	
0	22°7	36,15
20	19°92	36,11
40	15°23	35,97
Station 14.		
11. Août. 6h30.		
Lat. 37°04′ N	G.L. 8°38′,5 W	
0	24°4	36,26
10	23°5	36,22
25	18°24	36,01
Station 15.		
11. Août. 8h.		
Lat. 37°00′ N	G.L. 8°29′,5 W	
0	23°6	36,22
10	19°18	36,00
20	15°82	35,93
40	14°51	35,93
Station 16.		
11. Août. 10h.		
Lat. 36°49′ N	G.L. 8°30′ W	
0	21°4	36,02
10	20°27	36,02
25	16°85	35,99
50	15°10	36,00
75	14°04	35,93

m	$t°$	S ‰
Station 16 (suite).		
100	13°62	35,86
150	12°94	35,82
200	12°56	35,71
Station 17.		
11. Août. 13h.		
Lat. 36°40′ N	G.L. 8°30′ W	
0	21°1	36,04
25	16°64	36,17
50	16°00	36,18
75	15°32	36,06
100	14°72	36,06
150	14°23	36,00
200	13°8 ?	36,04
Station 18.		
11. Août. 15h.		
Lat. 36°29′,5 N	G.L. 8°30′ W	
0	23°40	36,11
10	21°05	36,08
50	16°45	36,13
75	15°75	36,15
100	14°76	36,08
150	14°19	35,99
200	13°78	35,95
500	11°33	35,55
Station 19.		
11. Août. 18h.		
Lat. 36°19′ N	G.L. 8°30′,5 W	
0	23°6	36,44
10	22°1	36,33
25	17°93	36,29
50	15°40	36,18
75	15°08	36,13
100	14°90	36,13
150	14°52	36,08
200	13°78	35,90
325	11°00	35,61
Station 20.		
11. Août. 22h.		
Lat. 36°19′ N	G.L. 9°03′ W	
0	21°00	36,29
25	20°12	36,36
50	16°50	36,27
75	15°60	36,18
100	15°14	36,15
150	14°33	36,02
200	14°00	35,95
Station 21.		
12. Août. 0h30.		
Lat. 36°29′ N	G.L. 9°00′ W	
0	20°20	36,04
25	18°12	35,99
50	16°15	36,11

m	$t°$	S ‰
Station 21 (suite).		
75	15°06	36,11
100	14°76	36,08
150	14°03	35,95
200	13°49	35,84
Station 22.		
12. Août. 4h30.		
Lat. 36°36′ N	G.L. 9°29′ W	
0	21°2	36,49
25	20°8 ?	36,47
50	17°43	36,35
75	15°65	36,27
100	15°44	36,26
150	14°58	36,11
200	13°69	35,90
500	10°96	35,55
Station 23.		
13. Août. 10h.		
Lat. 36°56′ N	G.L. 8°00′ W	
0	24°3	36,26
20	19°34	36,02
40	16°13	35,99
Station 24.		
13. Août. 12h30.		
Lat. 36°46′ N	G.L. 8°01′ W	
0	21°9	36,06
25	17°63	36,04
50	15°47	36,11
75	14°75	36,06
100	14°45	36,08
150	13°96	35,95
200	13°17	35,84
Station 25.		
13. Août. 13h30.		
Lat. 36°36′ N	G.L. 8°02′ W	
0	22°2	36,26
25	16°84	36,21
50	15°45	36,18
75	15°07	36,16
100	14°86	36,13
150	14°64	36,09
200	13°72	35,93
Station 26.		
13. Août. 16h.		
Lat. 36°26′ N	G.L. 8°03′ W	
0	24°3	36,65?
25	19°91	36,35
50	15°62	36,18
75	15°08	36,12
100	14°84	36,13
150	14°40	36,06
200	13°74	35,93

m	$t°$	S ‰
Station 27.		
13. Août. 18h.		
Lat. 36°17′ N	G.L. 8°04′ W	
0	24°00	36,45
25	19°88	36,30
50	16°23	36,26
75	15°12	36,15
100	14°81	36,13
150	14°21	36,02
200	13°65	35,93
500	10°82	35,55
Station 28.		
13. Août. 23h.		
Lat. 36°17′ N	G.L. 7°25′ W	
0	23°4	36,43
25	21°26	36,40
50	17°05	36,33
75	15°90	36,28
100	15°37	36,22
150	15°00	36,17
200	13°9 ?	36,04
Station 29.		
14. Août. 0h45.		
Lat. 36°27′ N	G.L. 7°24′ W	
0	23°80	36,45
25	20°53	36,38
50	16°28	36,26
75	15°20	36,20
100	14°95	36,17
150	14°46	36,06
200	13°96	35,95
Station 30.		
14. Août. 2h40.		
Lat. 36°38′ N	G.L. 7°24′ W	
0	23°6	36,31
25	18°26	36,08
50	16°40	36,15
75	15°15	36,22
100	14°77	36,15
150	14°50	36,09
200	13°56	35,93
Station 31.		
14. Août. 4h30.		
Lat. 36°49′ N	G.L. 7°23′ W	
0	22°50	36,11
25	17°70	36,13
50	15°52	36,12
75	14°88	36,09
100	14°57	36,02
200	13°27	35,82

m	t°	S °/₀₀

Station 32.
14. Août. 7h.
Lat. 36°59′ N G.L. 7°22′ W

0	24°80	36,36
25	24° ?	36,27
50	17°92	36,18

Station 33.
14. Août. 8h.
Lat. 37°06′,5 N G.L. 7°25′ W

0	24°30	36,26
15	22°63	36,11

Station 34.
16. Août. 5h.
Lat. 36°59′ N G.L. 9°53′ W

0	21°20	36,44
25	20°64	36,40
50	19°92	36,33
75	15°62	36,13
100	14°84	36,08
150	14°00	35,95
200	13°35	35,88

Station 35.
16. Août. 10h30.
Lat. 37°35′ N G.L. 9°51′ W

0	20°40	36,11
25	19°47	36,11
50	18°30	36,15
75	15°11	36,15
100	14°68	36,15
150	14°66	36,11
200	13°78	35,88

Station 36.
16. Août. 18h.
Lat. 38°08′ N G.L. 9°52′ W

0	20°20	36,08
25	19°92	36,02
50	16°58	35,90
75	15°07	36,13
100	14°35	36,02
150	13°79	35,94
200	13°62	35,85
500	11°39	35,68

Station 37.
6. Nov.
Baie de Cascais

0	15°6	35,62
10	15°26	35,75

m	t°	S °/₀₀

Station 38.
7. Nov. 9h30.
Lat. 38°47′ N G.L. 9°36′ W

0	14°50	35,91
10	14°57	35,86
25	14°52	35,86
50	14°07	35,84
100	13°66	35,84

Station 39.
7. Nov. 12h30.
Lat. 38°47′ N G.L. 9°54′ W

0	16°15	35,93
10	16°14	35,86
25	16°00	35,82
50	15°12	35,75
100	13°0 ?	35,79

Station 40.
7. Nov. 16h30.
Lat. 38°47′ N G.L. 10°24′ W

0	16°2	35,99
10	16°40	35,91
25	16°40	35,90
50	15°88	35,88
100	14°18	35,97
150	13°52	35,91
200	12°87	35,81

Station 41.
7. Nov. 23h.
Lat. 38°47′ N G.L. 11°02′ W

0	17°3	36,18
25	17°29	36,09
50	17°22	36,06
100	14°55	36,00
150	14°03	35,99
200	13°30	35,86

Station 42.
8. Nov. 9h.
Lat. 39°36′ N G.L. 10°36′ W

0	17°4	36,08
10	17°43	36,02
25	17°51	36,00
50	16°90	35,95
100	14°28	35,95
150	13°06	35,90
200	12°87	35,77

Station 43.
8. Nov. 13h30.
Lat. 39°36′ N G.L. 10°04′ W

0	17°5	36,04
25	17°22	36,00
50	17°22	35,99
75	15°45	35,88

m	t°	S °/₀₀

Station 43 (suite).

100	14°90	35,86
150	13°04	35,82
200	12°61	35,77

Station 44.
8. Nov. 17h.
Lat. 39°36′ N G.L. 9°40′ W

0	16°2	35,91
25	16°08	35,82
50	16°03	35,82
75	14°25	35,82
100	14°12	35,81
150	13°23	35,81
200	12°72	35,75

Station 45.
12. Nov. 19h30.
Lat. 39°35′ N G.L. 9°20′ W

0	15°15	35,93
25	14°93	35,81
50	13°97	35,82
75	13°23	35,82
100	12°98	35,82
150	12°32	35,73
200	12°26	35,70

Station 46.
13. Nov. 4h30.
Lat. 40°44′ N G.L. 8°56′ W

0	12°7	35,81
25	12°72	35,71
50	12°78	35,70

Station 47.
9. Déc. 12h.
Lat. 38°08′ N G.L. 9°29′ W

0	15°5	36,02
25	15°50	36,02
50	15°88	36,08
75	15°88	36,09
100	15°83	36,00
150	14°75	36,04
200	13°85	35,95

Station 48.
9. Déc. 16h.
Lat. 38°08′ N G.L. 9°51′ W

0	15°75	36,22
25	15°95	36,18
50	15°95	36,18
75	15°77	36,17
100	14°9 ?	36,17
150	14°9 ?	36,13
200	13°67	35,90

m	t°	S °/₀₀

Station 49.
9. Déc. 21h.
Lat. 38°08′ N G.L. 10°18′ W

0	15°6	36,18
25	15°80	36,11
50	15°75	36,11
75	15°27	36,04
100	15°4 ?	36,04
150	13°97	35,95
200	13°27	35,86

Station 50.
10. Déc. 6h.
Lat. 37°01′ N G.L. 10°17′ W

0	15°4	36,24
25	15°5	36,18
50	15°58	36,18
75	15°37	36,18
100	14°6	36,08
150	13°97	35,99
200	13°39	35,88

Station 51.
10. Déc. 14h30.
Lat. 36°00′ N G.L. 10°17′ W

0	16°8	36,44
25	16°98	36,35
50	16°78	36,36
75	16°77	36,35
100	15°10	36,02
150	14°17	36,02
200	13°75	35,93
500	11°10	35,59
1000	9°86	35,83

Station 52.
10. Déc. 19h.
Lat. 36°15′ N G.L. 9°58′ W

0	16°4	36,47
25	16°4	36,33
75	16°38	36,29
100	15°80	36,26
150	14°50	36,15
200	13°79	35,99

Station 53.
10. Déc. 23h.
Lat. 36°29′ N G.L 9°40′ W

0	14°6	36,15
25	14°62	36,15
50	14°62	36,13
75	..	36,13
100	14°5	36,06
150	15°07 [1])	36,04
200	13°37	35,91

[1]) 14°,07, peut-être.

m	t°	S °/₀₀

Station 54.
11. Déc. 3h.
Lat. 36°43′ N G.L. 9°21′ W

0	16°3	36,51
25	16°4	36,35
50	16°4	36,36
75	15°37	36,27
100	14°65	36,11
150	13°85	36,02
200	13°27	35,90

Station 55.
11. Déc. 7h.
Lat. 36°57′ N G.L. 9°02′ W

0	14°1	36,17
25	14°2	36,02
50	14°18	36,00
75	13°97	35,99
100	13°87	35,99

Station 56.
12. Déc. 8h30.
Lat. 37°01′ N G.L. 8°31′ W

0	13°9	36,15
25	13°9	36,02
50	13°67	35,99

Station 57.
12. Déc. 15h.
Lat. 37°00′ N G.L. 7°25′ W

0	15°9	36,49
25	16°00	36,31
50	16°00	36,31
75	15°87	36,32
100	15°57	36,11

Station 58.
12. Déc. 18h30.
Lat. 36°40′ N G.L. 7°25′ W

0	16°2	36,49
25	16°2	36,38
75	16°18	36,36
100	15°2	36,17
150	14°5	36,11
200	13°87	36,00

Station 59.
12. Déc. 21h30.
Lat. 36°20′ N G.L. 7°25′ W

0	16°5	36,51
25	16°5	36,49
50	16°5	36,42
75	16°4	36,40
100	16°4	36,38
150	14°77	36,15
200	14°47	36,11

m	t°	S °/₀₀

Station 60.
13. Déc. 1h.
Lat. 36°00′ N G.L. 7°25′ W

0	16°7	36,58
25	16°8	36,47
50	16°8	36,47
75	16°76	36,45
100	16°62	36,45
150	14°77	36,20
200	14°37	36,04

Station 61.
13. Déc. 8h.
Lat. 36°00′ N G.L. 8°31′ W

0	16°6	35,56
25	16°8	35,47
50	16°8	35,42
75	16°68	35,40
100	15°18	35,22
150	14°37	35,06
200	13°75	35,99
500	11°38	35,61
1000	10°02	35,84

Station 62.
13. Déc. 12h.
Lat. 36°19′ N G.L. 8°31′ W

0	16°7	36,49
25	16°6	36,42
50	16°62	36,38
75	16°58	36,35
100	16°6	36,35
150	14°40	36,15
200	13°95	35,99

Station 63.
13. Déc. 16h.
Lat. 36°38′ N G.L. 8°32′ W

0	15°1	36,24
25	15°00	36,17
50	15°00	36,13
75	14°97	36,15
100	14°8	36,09
150	14°41	36,02
200	14°18	35,91

Station 64.
13. Déc. 23h30.
Lat. 37°35′ N G.L. 9°08′ W

0	14°2	36,04
25	..	35,99
50	..	35,97
75	14°27	35,95
100	..	35,95
150	14°17	35,93
200	13°77	35,88

m	t°	S °/₀₀

Station 65.
14. Déc. 5h.
Lat. 38°08′ N G.L. 9°07′ W

0	15°1	36,17
25	15°1	36,09
50	14°65	36,02
75	14°00	35,90
100	14°01	35,84
150	13°67	35,84
200	13°39	35,86

Station 66.
14. Déc. 8h.
Lat. 38°25′ N G.L. 9°25′ W

0	14°1	35,93
25	14°25	35,86
50	13°95	35,88
75	..	35,97?
100	13°62	35,86
150	13°39	35,86
200	13°17	35,81

Station 67.
15. Déc. 7h30.
Lat. 38°47′ N G.L. 9°36′ W

0	13°1	35,15
25	13°1	35,15
50	..	35,75
75	..	35,75

Station 68.
15. Déc. 14h.
Lat. 39°36′ N G.L. 9°20′ W

0	13°1	35,84
25	13°2	35,73
50	13°38	35,75
75	13°38?	35,77
100	13°20?	35,77
150	12°9 ?	35,75
200	12°7 ?	35,73

Station 69.
16. Déc. 1h.
Lat. 40°45′ N G.L. 9°22′ W

0	13°15	36,04?
25	13°36	35,79
50	13°40	35,77
75	13°40	35,75
100	13°32	35,75
150	13°25	35,71
200	12°58	35,66

Station 70.
16. Déc. 5h.
Lat. 40°45′ N G.L. 9°55′ W

0	14°0	36,04?
25	14°07	35,86

m	t°	S °/₀₀

Station 70 (suite).

50	14°07	35,84
75	14°00	35,81
100	13°98	35,81
150	13°02	35,77
200	12°58	35,70

Station 71.
16. Déc. 9h30.
Lat. 40°45′ N G.L. 10°35′ W

0	14°55	36,06
25	14°47	35,93
50	14°47	35,91
75	14°55	35,91
100	14°49	35,90
150	13°35	35,82
200	12°70	35,71

Station 72.
16. Déc. 20h30.
Lat. 41°52′ N G.L. 10°45′ W

0	13°7	36,08
25	13°67	35,81
50	13°72	35,77
75	13°75	35,77
100	13°67	35,75
150	12°65	35,68
200	12°05	35,62

Station 73.
17. Déc. 1h30.
Lat. 41°52′ N G.L. 10°11′ W

0	13°6	35,97
25	13°57	35,79
50	13°57	35,71
75	13°60	35,71
100	12°97	35,70
150	12°20	35,64
200	11°90	35,61

Station 74.
17. Déc. 6h.
Lat. 41°51′ N G.L. 9°38′ W

0	13°8	35,93
50	13°67	35,79
75	13°75	35,77
100	13°52	35,73
150	12°50	35,68
200	12°00	35,62

Station 75.
17. Déc. 10h30.
Lat. 41°51′ N G.L. 9°05′ W

0	11°2	33,82?
25	11°26	35,28
50	11°44	35,61

m	t°	S °/₀₀
Station 75 (suite).		
75	11°35	35,70
100	11°30	35,70
Station 76.		
19. Déc. 11h.		
Lat. 40°46′ N		G.L. 8°55′ W
0	12°35	35,59
25	12°51	35,53
45	12°50	35,53

m	t°	S °/₀₀
Station 77.		
19. Déc. 23h30.		
Lat. 39°35′ N		G.L. 9°55′ W
0	14°2	35,93
25	14°17	35,84
50	14°17	35,84
75	14°20	35,82
100	13°77	35,81
150	13°00	35,75
200	12°45	35,68

m	t°	S °/₀₀
Station 78.		
20. Déc. 8h.		
Lat. 38°45′ N		G.L. 10°10′ W
0	14°4	36,09
25	14°5 ?	35,99
50	14°57	35,99
75	13°75	35,84
100	13°62	35,82
150	13°00	35,75
220	12°42	35,66

Remarques Hydrologiques.

Par Ed. le Danois, Dr. Sc.

Côte de Portugal.

Mai 1923.

L'Arrivée des Transgressions sur les Côtes Européennes.

Il semble que les transgressions arrivent par l'île de Madère et, venues du Sud-Ouest, remontent au Nord et vers l'Est, le long de la côte européenne. La croisière de la »Tanche«, en mai 1923 a fourni à ce sujet des indications précises:

Elles montrent qu'à une profondeur de 200 mètres la température générale, entre le Portugal, Madère et les Açores est de + 13°. Vers l'Ouest, un centre de réchauffement marqué, indique l'apparition d'eaux plus chaudes à + 14° et + 15°. Cette eau chaude s'avance vers le Nord, sous forme de deux diverticules, l'un à l'Est des Açores, l'autre à l'Ouest de Madère.

A 100 mètres de profondeur, la nappe chaude des Açores a considérablement augmenté d'importance; celle de Madère avance vers l'Ouest au point de venir presque lécher les côtes de Portugal.

Mais à cette profondeur les deux lobes sont cependant profondément séparés par une nappe froide qui semble venue du Nord. Elle est en effet en continuité avec les eaux continentales qui, à ce moment, remplissent presque entièrement les couches superficielles du Golfe de Gascogne.

Il est possible que ces eaux à + 13°, qui séparent en deux parties la transgression chaude, viennent partiellement de la Méditerranée. En effet, les eaux méditerranéennes profondes ont cette température constante de + 13°. Elles sortent, ainsi que l'a démontré le Prince de Monaco, sous forme d'une nappe profonde par le détroit de Gibraltar et, remontant vers le Nord, atteignent le cap Saint-Vincent. La présence des hauts fonds qui prolongent le cap vers le large sous forme

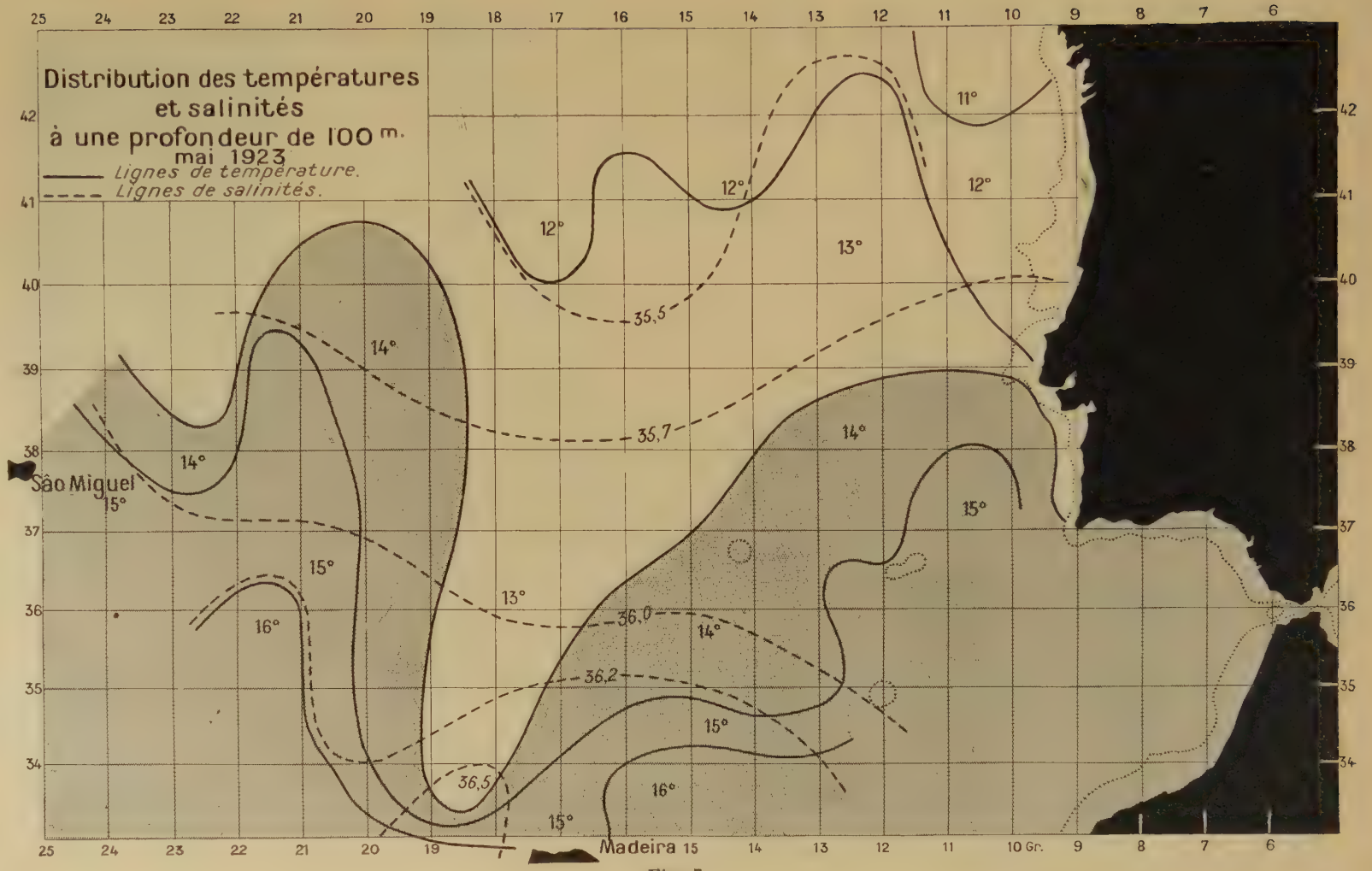

Distribution des températures
et salinités
à une profondeur de 100 m.
mai 1923
Lignes de température.
Lignes de salinités.
São Miguel
Madeira
11°
12°
12°
12°
13°
14°
14°
14°
15°
15°
15°
15°
16°
16°
35,5
35,7
36,0
36,2
36,5
25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6
42 41 40 39 38 37 36 35 34

Fig. 7.

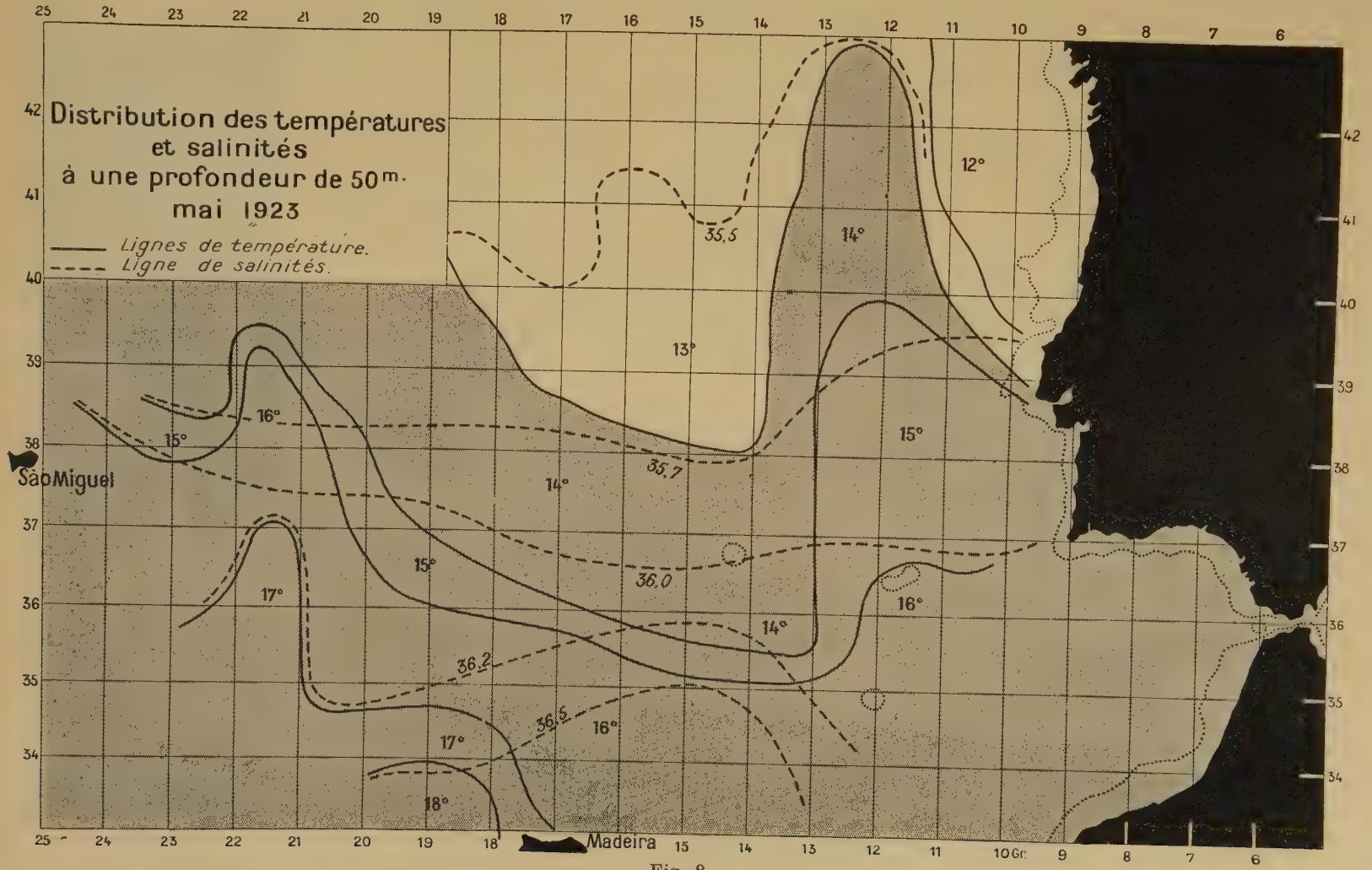

Distribution des températures
et salinités
à une profondeur de 50m.
mai 1923
Lignes de température.
Ligne de salinités.
São Miguel
Madeira
12°
13°
14°
15°
16°
17°
18°
35,5
35,7
36,0
36,2
36,5

Fig. 8.

des bancs Joséphine et Gettysburg force peut-être ces eaux méditerranéennes à remonter plus au Nord, et contournant ces fonds elles viendraient s'intercaler entre les deux transgressions chaudes.

Ceci toutefois n'est qu'une hypothèse qui expliquerait que ces eaux, quoique froides, ne diffèrent pas de la salinité élevée des eaux chaudes environnantes, et que même le point le plus salé dans toute la couche marine située à 100 mètres (36,5 ‰) correspond à la pointe extrême de la langue froide des eaux à + 13° (fig. 7).

A 50 mètres les eaux à + 14° se réunissent, mais cependant les deux transgressions, bien marquées en profondeur, restent perceptibles au niveau supérieur. Le centre calorique s'accentue à l'Ouest de Madère (+ 18°) et la transgression que nous avons signalée à 100 m près des côtes de Portugal remonte directement vers le Nord jusqu'à la hauteur du Cap Finisterre qu'elle évite légèrement par suite de la présence d'une masse d'eaux continentales à + 12° (fig. 8).

Nous n'insistons pas sur le régime des eaux à 25 mètres qui, déjà soumises aux influences météorologiques, ont peu de valeur pour préciser le mécanisme des phénomènes marins.

De ce qui précède, il apparaît que les eaux chaudes se déplacent du Sud vers le Nord sous forme de transgressions dont le centre calorique local est situé à l'Ouest de Madère. Ces transgressions, séparées en deux masses dans les couches profondes vers 100 mètres, s'unissent à 50 mètres pour former vers le Nord un lobe bien développé qui atteint déjà en mai la latitude du Cap Finisterre.

C'est cette transgression qui se déplacera en contournant ce cap dans le courant de juin et envahira à la fin du même mois le Golfe de Gascogne.

Août 1923.

Après la croisière française de la »Tanche« en mai 1923, les recherches portugaises faites à bord de l'aviso »Cinco de outubro« montrent les modifications du régime hydrologique sur la côte hiberique.

Sous l'influence du développement et de la marche vers le Nord de la transgression atlantique, les isothermes, qui en mai, s'étageaient en latitude se trouvent redressées et orientées en longitude; les nappes à + 13° et à + 14°, qui à 50 mètres tenaient le large de la côte portugaise, sont directement appliqués contre celle-ci et réduites à de très faibles proportions.

Enfin les eaux à + 18° et + 19° qui en mai étaient au large de Madères, se trouvent en août à peine à 40 milles du Cap St. Vincent.

A 100 mètres les changements sont moins sensibles, mais cependant une extension des nappes à + 14° au dessus de l'embouchure du Tage, est fort bien marquée.

Décembre 1923.

La croisière portugaise de Décembre montre un refroidissement caractéristique et une tendance prononcée à l'isothermie verticale.

Le refroidissement est cependant moins marqué qu'il ne l'était au mois de mai précédent, et d'une façon générale, les températures sont, en décembre, d'un degré au-dessus de celles que la »Tanche« avait trouvées en mai, mais la disposition générale des isothermes est fort comparable. Il paraît donc, d'après cette première année d'expériences menées méthodiquement sur la côte de Portugal, que le refroidissement maximum se place au printemps, et que le mois de mai marque à peine la première indication du mouvement transgressif.

Golfe de Gascogne.

La Transgression en 1923.

En 1922 nous avions constaté que l'extension de la transgression chaude avait été moindre qu'en 1921. Cette transgression a été encore beaucoup moins marquée en 1923.

Au point de vue de la température nous voyons d'une façon générale que le seuil froid que nous avions signalé dans les précédentes années le long du 7° de longitude Ouest, est peu indiqué; on en trouve cependant une trace dans les nappes d'eau à 50 mètres de profondeur.

L'atténuation de ce seuil froid vient de ce que les nappes chaudes s'avançant moins profondément dans le Golfe de Gascogne, il n'y a pas de réaction intense des eaux continentales. En effet, à 50 mètres de profondeur les eaux à + 14° et au-dessus, que nous considérons comme faisant partie du système atlantique équatorial, n'ont débordé qu'en un point, et très légèrement, près du banc de la Chapelle, le bord du plateau continental.

En ce point, une petite transgression locale est assez bien marquée au Sud-Ouest de Penmarc'h. Elle se confirme, en s'élargissant, dans les couches d'eau à 25 mètres et ressort nettement par suite de la coulée d'eaux froides qui descend du banc Parsons à la place signalée en 1921 et 1922.

De même que 1923 peut compter parmi les années froides, au point de vue température, elle est caractérisée par une salure remarquablement faible. Il semble que la Loire, la Gironde, l'Adour, aient apporté dans les eaux superficielles une très grande masse d'eaux douces et froides; aussi constatons-nous que le plateau continental n'a été envahi en aucun point par des eaux supérieures en salure à 35,2 ‰. Ce phénomène apparaît clairement à 100 mètres de profondeur; il s'intensifie à 50 mètres, et les eaux à faible salure (34,8 ‰) occupent largement le centre du Golfe de Gascogne, en cette année 1923, à l'endroit même où en 1921, aux profondeurs correspondantes, s'étalaient des nappes à 35,6 ‰. En somme, les eaux continentales, dessalées plus que de coutume par l'apport des rivières, ont eu l'hégémonie en 1923. La nappe salée constante dont nous avons révélé la présence en 1922 et qui établit une sorte de permanence des eaux atlantiques dans le fond du Golfe de Gascogne a été réduite à de très faibles proportions; c'est à peine si un

très étroit chenal la mettait, au mois d'avril, en rapport avec les eaux salées atlantiques du large. En surface il n'y avait pas, au mois d'août, d'eaux à 35,5 ‰, c'est-à-dire d'eaux proprement équatoriales, dans tout le Golfe de Gascogne.

Entrée de la Mer d'Irlande.

Les phares avancés de Tuskar-Rock et des Small's bordent un passage assez étroit entre l'Irlande et le pays de Galles. Ce passage est la limite entre les pentes du Plateau Continental qui s'élargit largement au Sud de l'Irlande et vers la côte

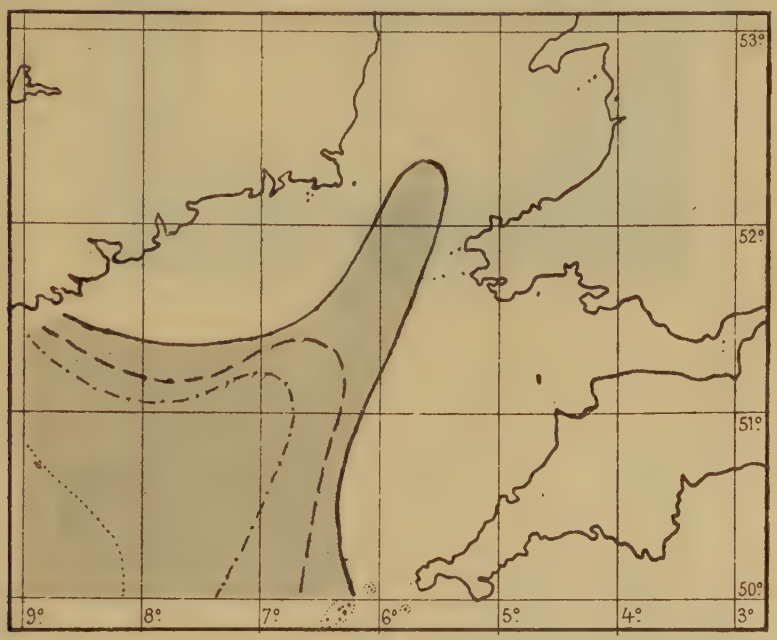


Fig. 9.

française, et la mer fermée qu'est la Mer d'Irlande. Celle-ci est une sorte de bassin intérieur, rempli d'eaux continentales à salure faible, décroissant graduellement vers le Nord. Sa profondeur est faible, aussi, suivant les saisons, est-elle susceptible de grandes variations de température. Les eaux de la Mer d'Irlande n'ont pour ainsi dire aucune communication ni mélange avec les eaux qui couvrent le Plateau Continental; la Mer d'Irlande est entièrement tributaire des eaux de l'Ouest de l'Ecosse, mais parfaitement séparée des eaux méridionales. Une zone froide, absolument comparable à celle qui clot la Manche, ferme la Mer d'Irlande du canal de Bristol à la région de Cork. Il y a quelquefois isothermie entre les eaux de la Mer d'Irlande, et les eaux du Plateau Atlantique, mais cette isothermie est un phénomène de simultanéité et non pas de communication des eaux.

Avance de la transgression atlantique. — Au mois d'Août, les eaux de

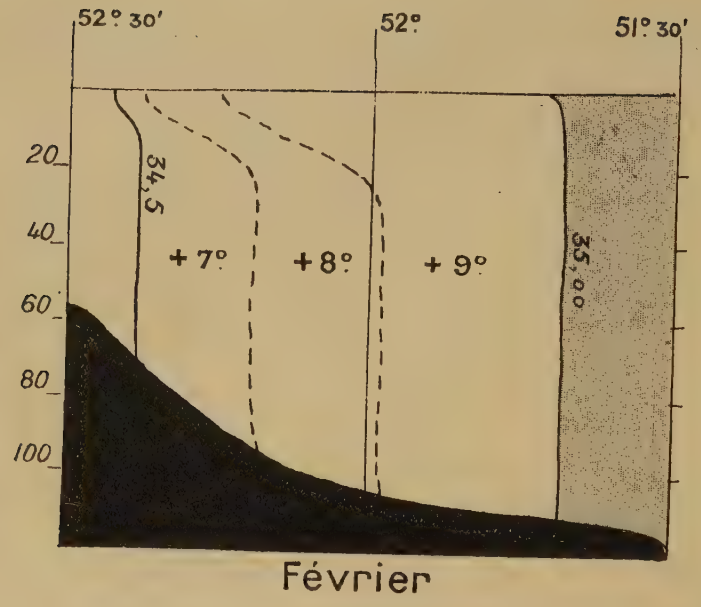

52° 30'
52°
51° 30'
20
40
60
80
100
34,5
+ 7°
+ 8°
+ 9°
35,00
Février

Fig. 10.

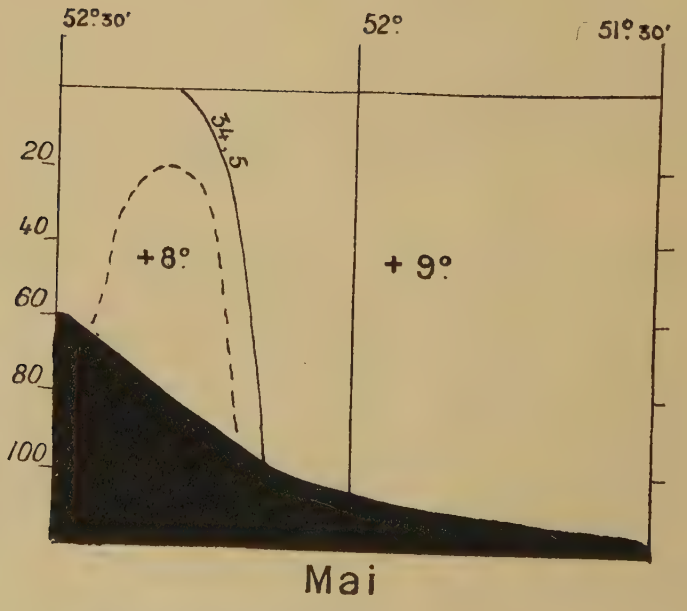
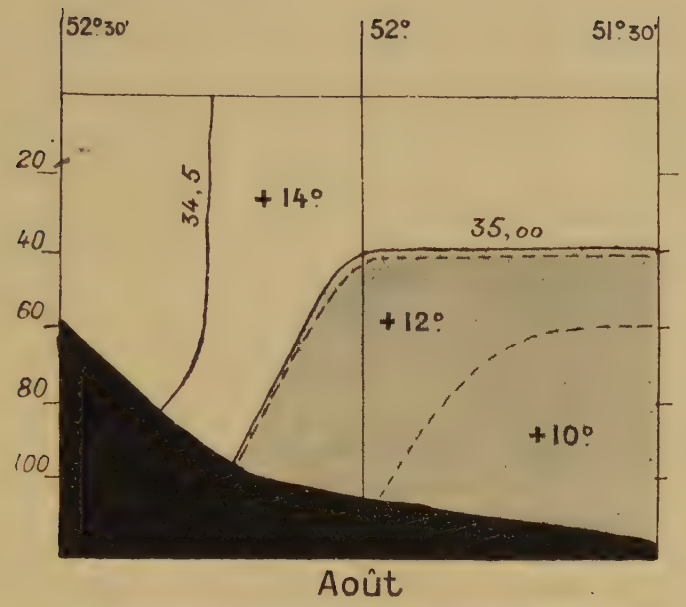
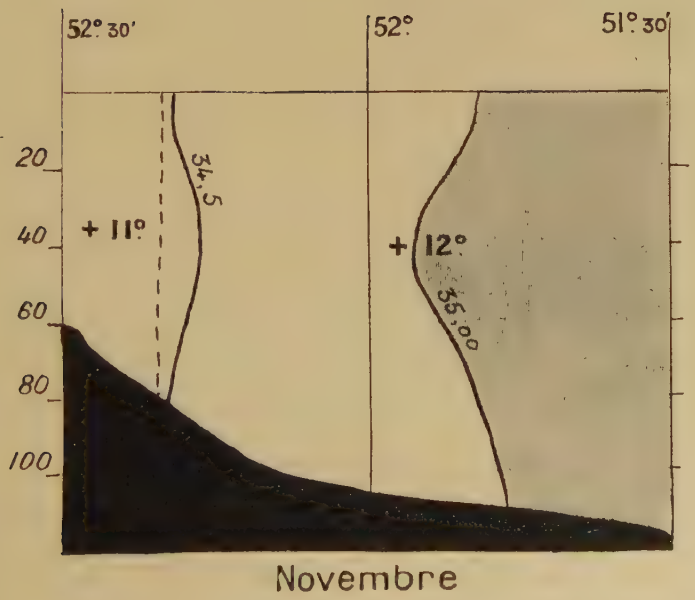

52°30'
52°
51° 30'
20
40
60
80
100
34,5
+ 8°
+ 9°
Mai

Fig. 11.



Août

Fig. 12.



Novembre

Fig. 13.

la Mer d'Irlande et les eaux continentales qui couvrent les hauts des pentes du Plateau Atlantique, sont chaudes et marquent dans leur ensemble une température moyenne de + 14°. C'est le moment où les transgressions équatoriales qui, venues des côtes du Portugal en mai, ont pénétré en juin dans le Golfe de Gascogne, commencent à empiéter sur la pente de la Grande-Sole; elles refoulent les eaux continentales en suivant la forme du relief sous-marin. Ces eaux atlantiques suivent les vallées qui sont les restes des anciens fjords effondrés de la région Sud de l'Irlande. Le plus important de ces fjords, que les pêcheurs appellent la Souille de la Grande-Sole, remonte du Sud-Ouest au Nord-Est, du bord du Plateau Continental vers le banc Labadie. C'est à ce niveau que s'arrêtent en fait les eaux à salure extrêmement élevée (35,4 ou 35,5 ‰), mais le mouvement se continue avec des eaux de salure moindre, qui participent cependant des eaux atlantiques sous forme de transgression profonde; sa direction reste la même et il vient se terminer dans le cul-de-sac qui s'ouvre près de Labadie Bank et finit devant Small's.

Ainsi la transgression des Small's en août, n'est autre que le point d'aboutissement de la transgression sursalée de la Grande-Sole. Elle reste strictement cantonnée à son début dans la vallée formée par les fonds supérieurs à 100 mètres; et l'isobathe de 100 mètres (cinquante-cinq brasses) en détermine très exactement l'extension. La température des eaux de cette transgression est assez faible, de + 9° à + 12°. Elle reste localisée en profondeur car les eaux continentales, moins salées et plus chaudes, se maintiennent aisément en surface.

Recul de la transgression atlantique. — En septembre et en octobre, la modalité générale du phénomène change peu, bien que dans ce dernier mois la transgression atlantique marque un léger recul vers le Sud. Les températures baissent dans leur ensemble et varient entre + 11° et + 12°. Le cul-de-sac terminal de la fosse des Small's abandonné par les eaux de la transgression, est occupé aussitôt par les eaux continentales.

En novembre, le retrait s'est nettement accentué; la transgression atlantique ne dépasse plus guère le 51°30′ N. C'est vers ce mois que les eaux salées de surface venues du Sud, suivant le mouvement indiqué par les transgressions profondes, arrivent à les recouvrir, en refoulant les eaux continentales déjà refroidies et alourdies. On arrive donc à avoir une transgression salée qui va de la surface au fond. Pendant l'hiver le recul continue; les eaux atlantiques ont abandonné la fosse des Small's. Les couches d'eaux se stabilisent formant des nappes verticales de température et de salinité égales du fond à la surface; c'est la stabilisation hivernale.

L'ensemble des températures a encore baissé, la Mer d'Irlande, complètement refroidie a une moyenne de + 7° et les eaux atlantiques, rétractées vers 51° N., ont environ + 9°.

Dans le courant du printemps, les eaux continentales s'étendent de plus en plus sur les pentes du plateau; les eaux à 35 ‰ gagnent de plus en plus vers le large, et reculent vers les profondeurs, au Sud de Labadie Bank.

Ce phénomène de retrait se terminera vers juin; en juillet, s'indiquera à nouveau le début da la transgression atlantique, et le cycle recommencera.

Nous résumerons ces phénomènes comme suit:

Juillet: Transgressions atlantiques superficielles sur la Grande-Sole, et transgression d'eaux salées profondes remontant dans la fosse des Small's.

Août: La fosse des Small's dans les profondeurs plus grandes que 100 mètres, est occupée entièrement par la transgression profonde.

Septembre: Mêmes phénomènes.

Octobre: La transgression abandonne le fond de la fosse des Small's; les eaux continentales les remplacent.

Novembre: Continuation du recul. Avance des eaux salées en surface, en corrélation avec les eaux salées profondes.

Décembre: Continuation du recul.

Janvier et février. — Stabilisation verticale des eaux.

Mars, avril et mai: Extension des eaux continentales sur tout le plateau.

Juin: Fin de la période hivernale.

Manche.

Dans notre rapport de 1922 nous avions essayé de préciser le régime de l'entrée de la Manche, en insistant sur la séparation qui existait entre cette mer et l'Océan Atlantique, par suite de la présence d'une zone neutre froide s'etendant d'Ouessant aux Sorlingues; nous avions mentionné toutefois une communication établie en octobre, mais plus apparente que réelle. Il y avait pendant un temps très court, égalité de température entre l'Océan et la Manche mais les salinités restaient différentes.

Ayant été admis en qualité d'hôte à assister à Londres, en Janvier dernier, à la réunion de la Challenger Society, j'ai entendu MM. Hardy et Lumby, soutenir qu'il y avait communication durable et pénétration des eaux de l'Atlantique dans la Manche.

Les résultats d'observations qui ont été faites par la »Marine biological association« au cours des croisières du H. M. S. Salpa, et qui sont publiés dans le présent rapport, ne me semblent pas suffisamment concluants pour trancher cette question.

Je crois toutefois que les deux thèses en présence peuvent se concilier. M. M. Hardy et Lumby ont, en effet, surtout mis en lumière la communication des eaux de l'Atlantique et de la Manche dans la zone absolument superficielle. Mes recherches et mes conclusions de 1922 avaient en vue le régime des nappes d'eaux à 50 mètres de profondeur; il est donc possible de supposer que les deux thèses sont exactes et que les phénomènes diffèrent suivant qu'on s'adresse aux couches superficielles ou aux couches profondes.

2ème Partie.

BIOLOGIE

Notes on some Atlantic Plankton Organisms.

By G. P. Farran.

Attention has recently been directed to the occurrences, in exceptionally large numbers, of Atlantic plankton organisms in waters where they are usually rare or absent, but as little is known of their normal distribution outside these waters the full meaning of their presence is not always apparent. The following notes on the occurrence on the south and west coasts of Ireland of some of these organisms may accordingly be of some use in increasing the available information.

From the year 1900 onwards a good deal of information has been collected in the course of Irish fishery investigations about the occurrence of shoals of Atlantic Plankton organisms off the coasts of Ireland. Some of this information has already been published elsewhere and some has not yet been worked out in detail. In the following table and notes an attempt has been made to summarise the general features of these occurrences.

The table shows from 1902 to 1914 the occurrences on the south and west coasts, indicated by the letters S and W, the areas being separated by an arbitrary line at 10° W. I have included in it, indicated by the letter V, extracts from a valuable series of observations made by Miss M. J. Delap and Miss C. Delap in Valencia Harbour, Co. Kerry, which are given in full in the publications mentioned below. After the first quarter of 1906 observations on the west coast were not made further north than 52°15′ N.

The records for each quarter of the year are shown separately and the number of stations at which plankton observations were made are given for each quarter. These figures give only a rough indication of the relative value of the records as the fishing gear used was not equally effective for the capture of every species.

The symbols used in the tables must not be interpreted too strictly as they represent the general impression given by an inspection of the records of captures by nets of various kinds and are based partly on the abundance or otherwise of the species in particular localities and partly on the extent of its distribution. The quarters in which no observations were made are indicated by a dash.

The species noted are those which are not continuously or regularly present

but which appear from time to time, either because of some unusual flooding in of Atlantic water or because their oceanic distribution is "patchy" and discontinuous.

General References.

Conseil International. Bulletin trimestriel, 1901—1907.
Bulletin Planktonique, 1908—1911.
M. and C. Delap, Notes on the Plankton of Valencia Harbour, 1899—1901. Ann. Rept. Fish. Ireland, 1902—1903, Pt. II app. 1.
M. and C. Delap, Notes on the Plankton of Valencia Harbour, 1902—1905. Fisheries, Ireland, Sci. Invest., 1905, VII. (1906).
M. J. Delap. Further notes on the Plankton of Valencia Harbour, 1906—1923. Irish Naturalist, vol. XXXIII, 1924. No. 1.

Radiolaria.

Acanthometridae indet.

Reference. — Mielck, Radiolaria, Bull. Trimestriel, Resumé Planktonique, Pt. 3, pp. 303—357.

The occurrence in abundance of small red or yellow acanthometrid radiolarians has been recorded from time to time but as the specimens have never been submitted to specialists the exact names cannot be given. It is perhaps significant that, with one exception, the records both from the west coast and from Valencia are all for the second half of the year.

Coelenterata.

Muggiaea atlantica, Cunningham.

References. — P. L. Kramp. Coelenterata. Bull. trimestriel, Resumé Planktonique. Pt. 3, pp. 523—538.

L. H. Gough. On the Distribution and Migrations of *Muggiaea atlantica* .... in 1904. Publ. de Circonstance, No. 29. 1905.

The view was put forward by Dr. L. H. Gough that this species at times entered Irish waters from the South-east and thence passed up the west coast and there is nothing in the present records to negative that view, though it is probable that it can also reach the west coast by a more direct route. It has been taken several times from 50 to 60 miles off Tearaght Light, Co. Kerry without having been previously noticed on the south coast. The south coast records are however proportionately more numerous than in the case of any other oceanic form. The absence of records from north of Galway, referred to by Kramp, is probably due to the fact that very few townettings were taken off that part of the coast.

In November 1908 *Muggiaea* made its way into the Irish Sea and was found plentifully off the coast of Wexford.

Velella spirans Forsk.

This species is usually recorded as washed ashore but it has occasionally been observed at sea floating on the surface. In August 1904 it was seen five times over a large area off the south west coast and in the same month it was washed ashore in large numbers on the coast of Donegal.

Arachnactis albida M. Sars.

Reference. — P. L. Kramp. Coelenterata, Bull. Trimestriel, Resumé Planktonique, Pt. 3, p. 537.

A. albida is found most plentifully fifty miles or more off shore. It decreases in numbers shorewards and is only exceptionally found less than twenty miles from shore.

Mollusca.

Ommatostrephes sagittatus Lam.

Reference. — Murray and Hjort, The Depths of the Ocean, pp. 648, 649.

Occasionally when the ship is drifting on a calm night sixty miles or more off the south west coast of Ireland large squids of a reddish colour, up to two feet in length, may be seen swimming near the surface. On the two occasions on which examples were caught, in a landing net, these proved to be *Ommatostrephes sagittatus*, and it may be presumed that all the others belonged to the same species. Dr. Hjort in the work referred to above gives an interesting reference to the occurrence of this species under similar conditions off the coastal banks of Norway. It is difficult to say whether *Ommatostrephes* is a permanent inhabitant of Irish waters or passes in the course of following up some food supply. In November 1921 one of these red squids was seen at the surface by night in 49°47′ N., 8°04′ W. or about 65 miles to the westward of the Scillies.

Crustacea.

Lepas fascicularis (Ellis and Sol.).

Reference. — Farran, Occurrence of the Floating Barnacle, *Lepas fascicularis*. Ann. Rep. Fish., Ireland, 1902—03 Pt. II, App., VII. (1905.)

Abundant in 1903 (see reference), seen in small numbers in 1907, 1909 and 1910.

Euthemisto bispinosa (Boeck).

References. — J. J. Tesch, Amphipoda, Bull. trimestriel, Resumé Planktonique Pt. II, p. 186.

Ed. Le Danois, Recherches sur les Eaux Atlantiques, Notes et Mémoires, No. 9, 1921, p. 14.

W. M. Tattersall, Pelagic Amphipoda of the Irish Atlantic Slope, Fisheries, Ireland, Sci. Invest., 1905, IV. (1906.)

Dr. Le Danois has recently called attention to this species as being, in the area north west of the Bay of Biscay, an indicator of Atlantic water of a temperature of over 14° C. It occurs frequently but in small numbers, usually over deep water, off the west coast of Ireland. The temperatures and salinities which accompanied some of these captures are given below.

9. XI. 07. — 51°46′30″ N., 12°12′ W. Soundings 615 fms. Surface. (S ‰ 35.30, temp. 12°4 C.) 3 specimens.
13. XI. 08. — 50°55′ N., 9°54′30″ W., Soundings 73 fms. At 35 fms. (S ‰ 35.30, temp. 11°6 C.) 2 specimens, at 70 fms. (S ‰ 35.37, temp. 9°94 C.) 10 specimens.
13. XI. 08. — 50°36′30″ N., 10°05′30″ W. Soundings 80 fms. At 39 fms. (S‰ 35.30, temp. 10°1 C.) 2 specimens, at 78 fms. (S ‰ 35.52, temp. 10°15 C.) 10 specimens.
15. XI. 08. — 52°02′ N., 10°55′ W. Soundings 59 fms. At 58 fms. (S ‰ 35.23, temp. 9°62 C.) 2 specimens.
15. XI. 08. — 52°00′ N., 11°11′ W., Soundings 91 fms. At 45 fms. (S ‰ 35.14, temp. 9.57° C.) 1 specimen, at 90 fms. (S ‰ 35.21, temp. 9.75° C.) 3 specimens.

Tunicata.

References. — Farran. On the distribution of the Thaliacea and Pyrosoma in Irish waters. Fisheries, Ireland, Sci. Invest., 1906, 1. (1906.)
C. Apstein, Tunicata. Bull. Trimestriel, Resumé Planktonique, Pt. II 1911, pp. 150—162.

Doliolum tritonis, Herdman.

Apparently absent in 1902 and 1910 but occurring every other year on the west coast and occasionally on the south but not further east than the Fastnet rock.

Salpa mucronata, Forsk.

Abundant in 1903 and 1908; recorded on a single occasion in both 1904 and 1909 and absent for the remainder of the period.

Salpa fusiformis Cuv.

Occurs much more frequently than *S. mucronata* and is drifted into waters of much lower salinity. In August 1905 it was taken in the North Channel, off Belfast Lough, having probably passed round the north of Ireland. Subsequently to the period shown in the tables it was found in a townet collection on 8. November 1921 at 50°30′ N., 6°21′ W., about 30 miles north of the Scillies. At that time it was absent from a series of townettings taken from 25 miles to the northward to the Irish coast and from another series taken to the S. W. of the Scillies.

Salpa asymmetrica Fowler.

Taken every year except 1908 and 1912—14. It was most abundant in 1906, 1909, 1910 and 1911.

Salpa zonaria Pallas.

Most of the records of this species are of specimens taken in the young fish trawl or in fine nets attached to a beam trawl, usually in very small numbers. It does not often occur in ordinary townets.

Salpa confoederata Forsk.

This species was taken at the following positions off the Southwest of Ireland; in November 1905 at 51°54′ N., 11°58′ W., several specimens, and in November 1909 at 50°48′ N., 11°41′ W., 3 specimens; 51°52′ N., 12°12′30″ W., a few chains floating at the surface; 51°20′ N., 11°56′ W., two specimens.

Salpa maxima Forsk.

Also taken in November 1909 in company with *S. confoederata* at 50°48′ N., 11°41′ W., 65 specimens, and at 51°20′ N., 11°56′ W. six specimens.

Table of Occurrences of Atlantic Plankton Organis

		1902				1903				1904				1905				1906				1907		
		I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX
Acanthometridae...	S	—	—	—	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
	V	..	..	cc	+	..	..	..	r	..	..	r	r	..	..	c	rr	..	..	r	r	..	..	+
	W	—	—	..	—	..	..	cc	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	r	..	..	..	..
Muggiaea atlantica.	S	—	—	—	—	..	..	..	..	..	..	cc	c	..	..	..	..	..	..	..	rr	..	..	..
	V	..	rr	+	r	..	..	..	..	..	..	cc	c	..	..	..	..	..	..	..	—	..	..	..
	W	—	—	..	—	..	..	..	..	..	..	c	c	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
Velella spirans.....	V	..	..	r	..	..	..	..	cc	..	cc	..	..	r	+	r	..	cc	..	..	+	c	rr	..
	W	—	—	..	—	..	..	..	..	..	..	cc	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Arachnactis albida..	W	—	—	..	—	r	r	cc	r	rr	rr	cc	r	..	..	+	cc	rr	rr	..	..	..	rr	..
Lepas fascicularis...	W	—	—	..	—	..	..	cc	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	rr	..
Doliolum tritonis ..	S	—	—	—	—	..	..	..	..	..	..	rr	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	rr
	V	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	rr	..	..	..	r	..	..	..	..	..	..	..	+
	W	—	—	..	—	rr	+	c	..	..	..	c	rr	rr	r	..	rr	..	+	+	..	..	cc	r
Salpa mucronata...	S	—	—	—	—	..	..	rr	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	V	..	..	..	..	..	..	cc	rr	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	W	—	—	..	—	r	..	cc	..	..	..	..	rr	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ommatostrephes sag..	W	—	—	..	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	c
Salpa fusiformis ...	S	—	—	—	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	rr	..	..	..	..	..	..	..
	V	..	..	..	..	..	..	r	..	..	..	..	..	..	c	..	rr	..	..	..	..	..	..	..
	W	—	—	..	—	..	rr	c	r	..	..	..	+	..	cc	..	..	..	c	..	c	..	..	+
Salpa asymmetrica..	W	—	—	rr	—	..	rr	+	r	..	..	r	..	..	..	..	rr	..	cc	..	+	..	c	..
Salpa zonaria.....	W	—	—	..	—	..	rr	..	..	..	..	..	..	rr	rr	..	..	r	+	..	rr	rr	..	r
Fritillaria pellucida..	W	—	—	..	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Number of stations of observation...	S	0	0	0	0	2	1	1	2	3	2	2	2	4	4	7	6	6	5	5	5	5	3	3
	W	0	0	8	0	4	9	18	9	21	15	16	11	13	13	6	11	5	8	9	7	9	11	15

Cyclosalpa virgula Vogt.

Taken twice in May 1909, at 51°32′ N., 12°16′ W., one specimen, and at 51°51′ N., 12°13′ W., a few floating at the surface. — The chance occurrence so far from shore of scarce Atlantic forms such as this and the two preceding species can hardly be regarded as a proof of abnormal hydrographic conditions.

Fritillaria pellucida Busch.

Reference. — Lohmann, Die Appendicularien der Plankton-Expedition, Ergebnisse der Plankton Exped. Bd. II, E. c. 1896, pp. 32—34.

This easily recognised Appendicularian was first taken in 1909, when it was plentiful off the south west of Ireland, and it occurred in varying numbers in the same area in 1911, 1913 and 1914. In May 1914 it was very plentiful over an area measuring 90 miles from north to south. It has not been noticed less than 30 miles from shore.

The ordinary habitat of the species is the Mediterranean and the tropical Atlantic, the most northerly point at which it was found by the Plankton Expedition being about 100 miles N. E. of the Azores.

the South and West Coasts of Ireland.

1908			1909				1910				1911				1912				1913				1914	
IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI	VII—IX	X—XII	I—III	IV—VI
—	..	..	..	..	c	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	cc	..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	..	..	..	..	c	..	..	..	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	c
—	rr	cc	r	..	rr	cc	c	r	..	c	..	..	..	..	..	..	cc	cc	..	..	c	cc	..	..
..	..	..	..	..	..	..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	rr	+	..	..	..	c	..	..	..	—	..	c	c	—	..	r	..	..	..	+	..	..	..	..
..	r	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
—	..	..	..	c	..	..	..	..	..	—	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
—	rr	..	..	rr	..	rr	..	cc	c	—	..	c	c	—	..	r	rr	..	..	..	..	..	..	..
—	—	—	..	rr	..	..	—	—	—	—	..	rr	..	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
—	..	rr	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	rr	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	rr	..	..	c	+	..	..	..	..	—	..	r	+	—	rr	r	..	..	..	c	..	..	..	+
—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	cc	..	..	..	..	..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	cc	..	..	..	+	..	..	..	..	—	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
—	..	..	..	rr	..	rr	..	..	rr	—	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
—	..	r	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	c	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
—	cc	rr	..	c	r	rr	..	..	..	—	..	..	..	—	..	r	cc	..	..	..	..	..	..	rr
—	..	..	rr	c	cc	..	..	cc	+	—	..	cc	c	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
—	..	..	..	+	..	..	..	..	..	—	..	rr	..	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
—	..	..	..	c	+	..	..	..	..	—	..	+	..	—	..	..	..	..	..	c	..	..	..	cc
0	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	6	11	4	2	4	15	12	5	10	13	5	4	4	5
0	11	2	7	8	10	8	1	6	10	0	8	11	7	0	7	10	11	8	7	8	9	6	1	6

Note sur les limites méridionales de l'extension géographique du Flétan (*Hippoglossus hippoglossus* L.), de la morue (*Gadus callarias* L.) et de l'Eglefin (*Gadus œglefinus* L.)

Par Gérard Belloc,
attaché à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes à La Rochelle.

Les captures les plus méridionales de flétan (*Hippoglossus hippoglossus* L.) ont eu lieu en juin.

12 juin 1922	48°40′ N	170 m.
5 juin 1922	49° N	190 m.

Moreau a signalé un échantillon pêché en 1874 devant Biarritz.

Les morues capturées aux latitudes les plus méridionales ont été prises en juillet.

16 juillet 1922	49°20′ N.	10°20′ W.	152 m.
11 juillet 1923	49°40′ N.	9°40′ W.	120 m.

Laffont, dans sa Liste des animaux d'Arcachon (1867) dit que chaque année des morues sont capturées au large de ce port, sans préciser à quelle époque de l'année.

L'Eglefin (*Gadus aeglefinus* L.) a été pêché cette année aux endroits suivants:

28 février 1924	46°00′ N.	160 m.
4 février 1924	46°00′ N.	144 m.
18 février 1924	45°40′ N.	170 m.

Pour ces trois poissons il s'agit de captures d'individus isolés; aucun d'eux ne fait l'objet d'une pêche commerciale aux latitudes signalées.

La Migration du Thon Rouge (*Orcynus Thynnus*).

Par le Professeur Louis Roule,
Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle, Paris.

Il est nécessaire de signaler plusieurs particularités importantes de cette migration dans le bassin Méditerranéen occidental.

A l'époque de la pêche du Thon de course, en Mai-Juin, les individus capturés en Tunisie, en Sardaigne, en Sicile, sont tous des migrateurs génétiques à l'état de maturité sexuelle. Cette région représente pour eux une aire de ponte. L'agencement des thonaires autorise à admettre que la plupart de ces migrateurs pondent en eaux superficielles à proximité des côtes.

Or, il est intéressant de remarquer que l'on n'a jamais constaté, dans ces parages, la présence de jeunes alevins récemment éclos, du moins en nombre tel qu'on devait le présumer d'après la quantité considérable des oeufs pondus par les femelles. Il faut donc en conclure que ces alevins descendent en profondeur.

Dans ces conditions, il est probable que plusieurs d'entre eux sont entraînés par le courant de retour vers le Détroit de Gibraltar et l'Océan Atlantique. Ce dernier serait donc, pour une part, peuplé en Thon rouge par la Méditerranée.

Note sur les fluctuations de la pêche du Thon (*Thunnus thynnus* L.) sur la côte Sud du Portugal.

Par l'Amiral A. E. Neuparth, Délégué du Portugal.

La pêche du (*Thunnus thynnus* (L.)) est pratiquée sur la côte de l'Algarve depuis des temps immémoriaux et, à ce qu'il paraît, toujours au moyen de madragues. Il serait très instructif de pouvoir dresser un tableau complet des fluctuations de la pêche à partir des temps les plus reculés, mais, malheureusement, on ne possède encore des données suffisantes là dessus. Je procède en ce moment à des recherches minutieuses tendant à retrouver quelques documents signalés quelquefois dans des ouvrages historiques déjà anciens, mais cette enquête n'est point terminée. Dans cette note je me limiterai donc à quelques chiffres relatifs au XIX siècle, et aux premières années du présent siècle. La pêche du Thon dans l'Algarve se fait en deux périodes successives: la pêche »de direito« (c'est à dire, d'arrivée), et celle »de revés« (de retour). Les madragues sont d'abord disposées de façon à capturer les Thons qui, en suivant la côte, se dirigent de l'Ouest vers l'Est (mois de mai et juin); pendant les mois de juillet et août on change leur disposition en vue de la capture du Thon qui retourne, c'est à dire qui se déplace maintenant de l'Est à l'Ouest. La tradition locale continue toujours à affirmer que le Thon arrive pour faire la ponte, soit dans la baie de Cadix soit dans la Méditerranée, après la traversée du détroit de Gibraltar; le Thon »de revés«, en effet, contrairement à ce qui a lieu pour le Thon »de direito«, se montre avec les glandes reproductrices déjà vides. Je possède même un renseignement un peu vague de quelques essais de marquage de Thon »de direito«, faits il y a quelques années par un armateur de l'Algarve. Il semble que, d'une dizaine de Thons »de direito« marqués, un a été pêché »de revés« dans une autre madrague, quelques temps aprés. Le renseignement est imprécis et je n'y insisterai plus. Quoi qu'il en soit des mouvements de Thon pendant cette phase de sa vie, de qui est vrai c'est que la pêche ne rapporte pas toujours le même nombre d'individus, tant s'en faut.

Il y a des différences considérables; il a des années d'abondance et des années

de disette. Or, en consultant les statistiques officielles, publiées régulièrement à partir de 1896, et en dressant un graphique (quantité de Thons exprimée par le nombre d'exemplaires pêchés), on obtient une courbe (fig. 14) qui révèle une cer-

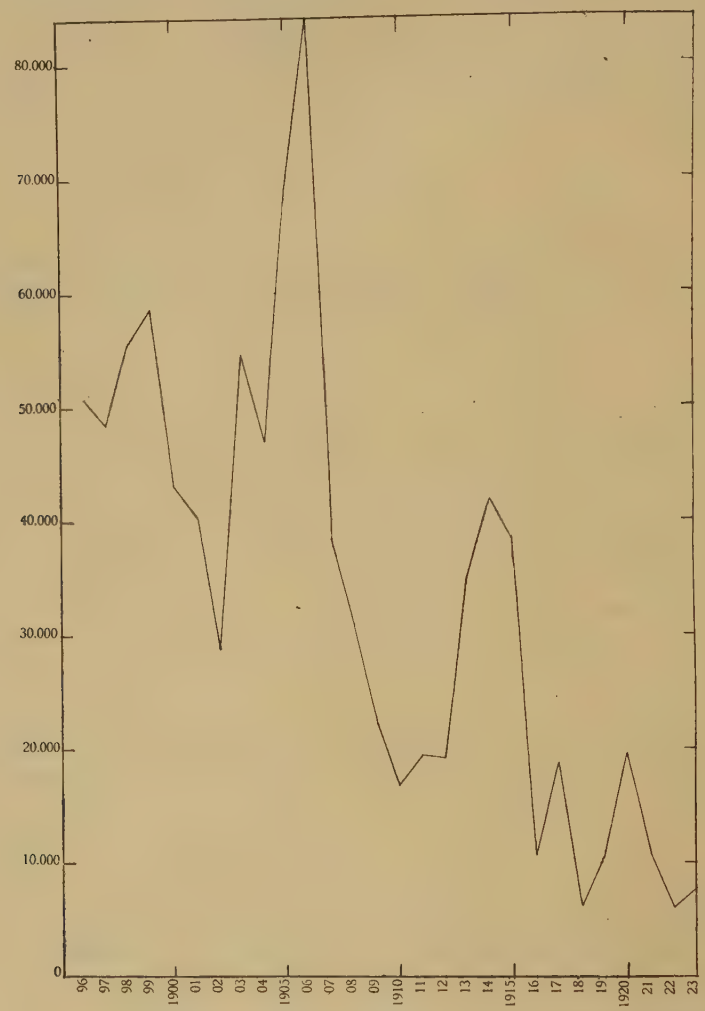


Fig. 14. Totalité de Thons capturés dans toutes les madragues pendant les années 1896 à 1923.

taine allure périodique. Tout d'abord, on peut remarquer une période courte, d'environ 8 années. Les maximums se placent vers 1899, 1906, 1914, et 1920, et les minimums vers 1902, 1910 et 1918. Mais on voit encore que, malgré ces oscillations, la statistique jusqu'à présent, (exception faite pour les années 1905—06, c'est à dire, les maximums indiqués, aussi bien que les minimums, sont successivement moindres en valeur absolue.

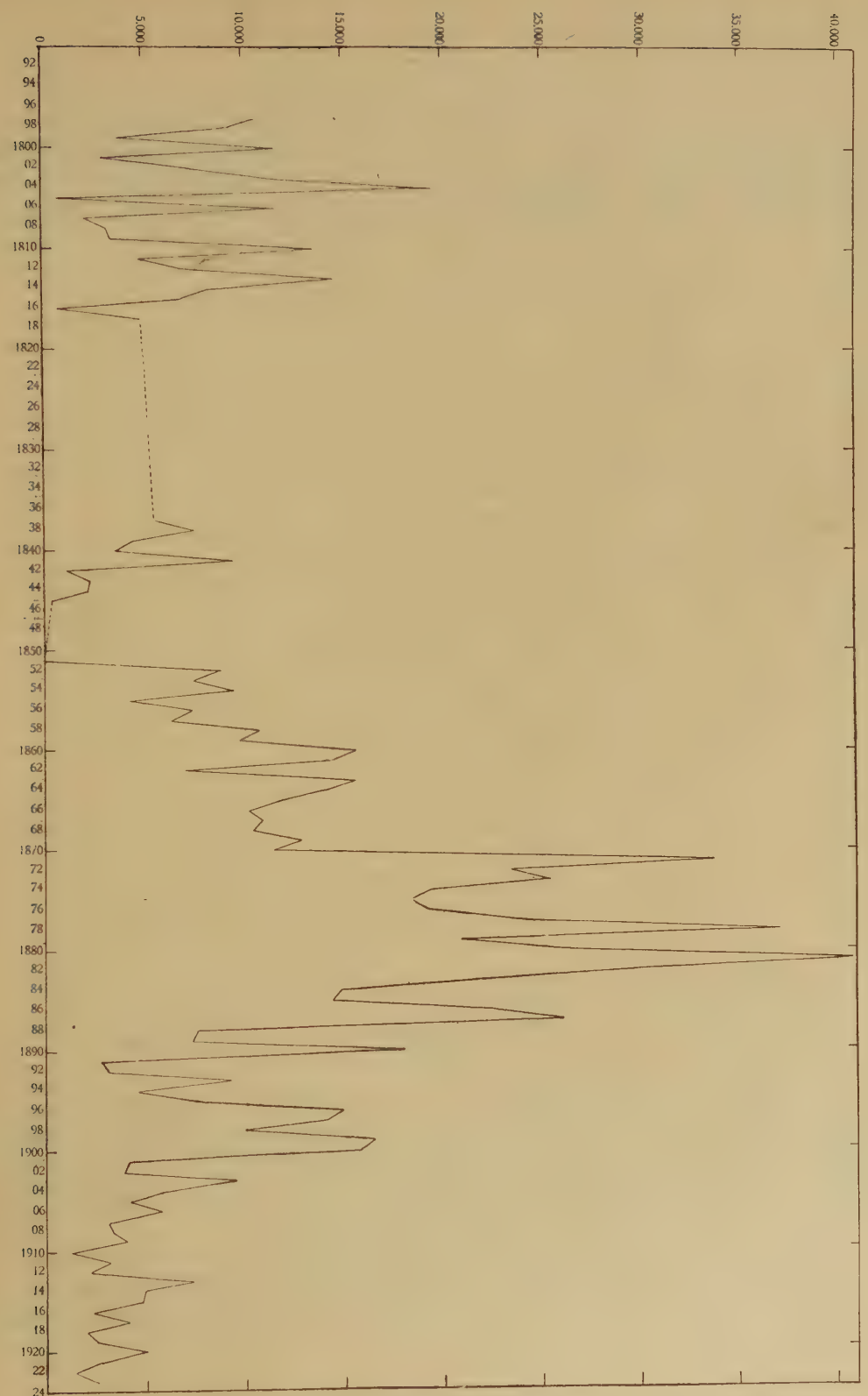


Fig. 15. Totalité de Thons capturés dans la madrague »Mêdo das Cascas« depuis 1797 à 1923.

N'ayant pas à ma disposition des statistiques complètes plus anciennes pour toutes les madragues de l'Algarve, je ne pouvais pas chercher ce qui s'est passé avant 1896 par le même procédé. J'ai pu avoir, en tout cas, la statistique d'une seule madrague, celle de »Mêdo das Cascas«, (fig. 16) à partir de 1852, et encore

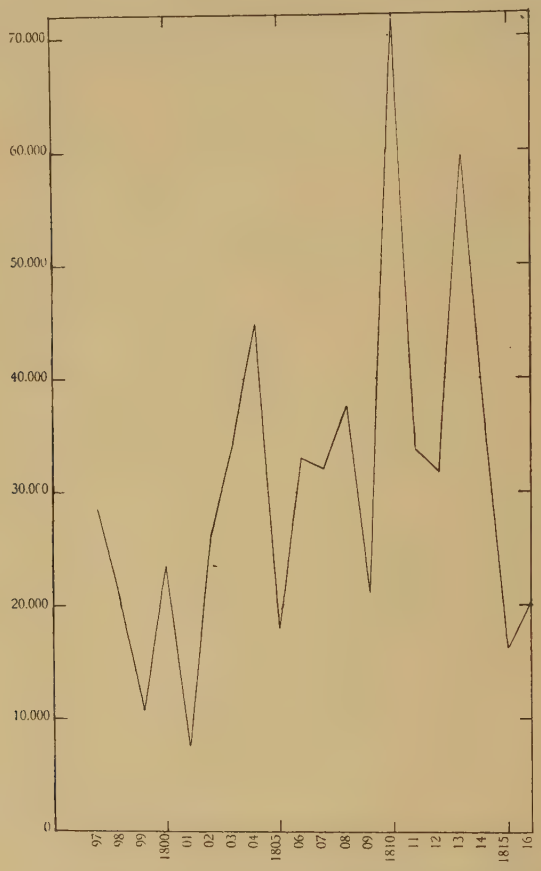


Fig. 16. Totalité de Thons capturés dans toutes les madragues depuis 1797 à 1816.

quelques renseignements sur la pêche de la même madrague depuis 1797 jusqu'à 1817 et de 1837 à 1845. De 1845 à 1852 la pêche a été très mauvaise, le thon ayant presque disparu, et la compagnie propriétaire a perdu beaucoup d'argent. Cela constitue un bon indice de minimum absolu. A partir de 1852, la statistique de la madrague donne le chiffre des Thons pris chaque année.

Mais pour les périodes 1797—1817 et 1837—1845 je ne disposais que du chiffre de la valeur globale de la pêche du Thon. Il fallait trouver le prix moyen par Thon, de façon à avoir une idée, bien que grossière et seulement approximative, du nombre d'exemplaires pêchés.

Pour la période 1837—1845 il y avait aussi le chiffre de Thons pris en 1837. Le calcul est donc facile.

Pour la période antérieure, c'est à dire de 1797 à 1817, les données ont une origine différente. A cette époque la pêche du Thon sur la côte de l'Algarve était le monopole d'une Compagnie royale[1]). J'ai pu consulter un de ses livres de comptabilité correspondant à ces années.

Dans ce livre on avait enregistré la valeur totale des Thons pêchés et, en même temps, la valeur attribuée à quelques uns de ces poissons offerts en cadeau a des confréries et a diverses autorités.

C'est avec ces chiffres que j'ai pu dresser le graphique du nombre de Thons pris sur toute la côte de l'Algarve pendant les années 1797—1817 (fig. 16). D'autre part, comme on avait aussi inscrit le produit de la pêche de chaque madrague, il m'a été possible de calculer les Thons pris par celle de »Mêdo das Cascas«, élargissant aussi la courbe déjà obtenue de cette madrague depuis 1837 jusqu'à présent.

Pour ce qui a trait à la période entre 1845 et 1852, je n'ai pu me procûrer des données statistiques, mais, par des renseignements transmis par la tradition locale on peut supposer que rien d'extraordinaire s'est passé: la pêche n'a pas été ni très productive ni très pauvre, en rapport avec les années précédentes ou postérieures.

En examinant la fig. 15 (produit de la pêche de la madrague de »Médo das Cascas«) on remarque qu'il y a deux époques de maximum: un vers le commencement du XIX siècle (1804 à 1814, avec des oscillations considérables en tout cas), l'autre vers la fin du même siècle (1878 à 1882, avec des maximums secondaires en 1871 et 1887). L'intervalle compris entre ces deux époques de maximum est de 80 ans environ. Le minimum se place à peu près vers le milieu, c'est à dire, vers 1845—1850. Actuellement, la pêche du Thon traverse une crise grave: depuis quelques années les pêches sont très peu abondantes.

Cela semble confirmer encore la périodicité de 80 ans, car nous sommes aujourd'hui 40 ans après le dernier maximum de 1878—82.

Si on cherche dans les figures 15 et 16 maintenant la période de 8 ans, signalée dans la fig. 14, on voit que les faits ne sont pas aussi nets. En tout cas, il y a quelques indications de cette fluctuation secondaire. On voit qu'il y a des intervalles de 7 années entre quelques maximum successifs, mais dans d'autres cas, les irrégularités sont plus fortes. Quoi qu'il en soit, les faits exposés dans cette note montrent évidemment une certaine allure périodique, bien qu'il soit très difficile de la préciser faute de documents parfaits pendant un laps de temps suffisant. Il serait séduisant de trouver une explication pour ces faits. Je me limiterai seulement à les rapprocher des résultats dernièrement publiés par MM. O. Pettersson, D'Arcy Thompson et Storrow, sur les fluctuations de la pêche du hareng en la

[1]) (La »Companhia Geral das Pescarias Reaes do Reino do Algarve«, créé en 1773 et qui a duré jusqu'aux environs de 1825.)

mer du Nord. Des recherches ultérieures seront nécessaires pour éclaircir ce problème si intéressant au point de vue scientifique aussi bien que de l'économie de l'Algarve.

De l'action du mazout sur les coquillages.

Par Henry Leenhardt,
attaché à l'Office scientifique et technique des Pêches Maritimes.

De très nombreux pêcheurs, ostréiculteurs et autres éleveurs de produits marins, ont constaté ces dernières années la disparition ou l'appauvrissement de plusieurs espèces animales. Certains poissons, par exemple une dorade nommée dans le pays »Pirono«[1]), ont disparu des côtes bretonnes, notamment de la rade de Brest et de la Baie de Cancale. D'autre part les mollusques ont traversé une grave crise. En 1920 commença à sévir une très forte mortalité sur les huîtres parquées et sur les huîtres de bancs. Les professionnels cherchant des causes à ces appauvrissements ont incriminé tour à tour l'immersion d'explosifs dans les eaux marines, et l'usage des pétroles ou mazouts par les bateaux.

L'Office scientifique et technique des pêches s'est préoccupé de savoir dans quelle mesure ces divers corps étaient susceptibles de tuer ou de faire disparaître les espèces animales. Pour notre part, nous avons été chargé de faire quelques études expérimentales sur la toxicité du mazout pour les principaux coquillages comestibles marins.

Ces expériences, dont nous nous proposons de donner les résultats ont été faites à Cette dans les aquariums et bassins de la Station Zoologique de Cette, aimablement mise à notre disposition par l'Université de Montpellier. Nous avons expérimenté pendant les mois de Juin et Juillet 1923, dans une eau pesant de 1023 à 1024, et dont la température a varié de 18 à 24° C.

Nous avons essayé deux systèmes de culture; dans les deux systèmes l'eau était renouvelée par un jet tombant en pluie, afin d'éviter que les bêtes n'aient à souffrir de la faim ou du manque d'aération de l'eau. Seulement une première série de bassins était vidée selon le mode habituel des aquariums, par une prise d'évacuation placée en surface et formant trop plein, tandis que l'autre système était combiné avec un siphon pour vider l'eau par dessous, et assécher périodiquement les coquillages en expérience. Ce dernier procédé, comme on le voit, était destiné à produire artificiellement le jeu de la marée.

De cette façon nous étions sûr de pouvoir répondre à une objection courante, savoir que le mazout pouvait ne rien dissoudre dans l'eau et être inoffensif tant qu'il restait à la surface, mais que, au jusant, les coquillages venant à être en

[1]) Pagellus bogaraveo.

contact presque direct avec cette huile, pouvaient en être ainsi directement incommodés.

Dans ces bassins nous avons placé des huitres (*Ostrea edulis*) et des gryphées (*Gryphea angulata*) provenant du bassin d'Arcachon, et des moules (*Mytilus galloprovincialis*) provenant du chenal de Cette. Des bacs temoins étaient disposés dans les mêmes conditions afin de contrôler l'expérience. Puis dans les bassins d'expérience nous avons versé des quantités variables de mazout, renouvelant la dose quand cela était nécessaire, afin de maintenir aussi constante que possible la dilution du liquide.

Voici les résultats auxquels nous sommes arrivés: les dilutions de 0,01 à 0,05 % ne donnèrent dans aucun bassin de mortalité; tout au plus au bout d'un mois on pouvait constater un ou deux décès, mais les bassins temoins en présentaient aussi un. De 0,05 à 0,1 l'action du mazout se faisait sentir à la longue; au bout d'un mois environ nous avions deux à trois animaux morts par douzaine d'individus entreposés . De 0,1 à 0,5 % les animaux finissaient par souffrir, et au bout du mois il n'en restait plus que 2 à 3 par douzaine. Nous avons alors expérimenté sur quinze jours. De 0,1 à 0,5 nous avions 4 à 6 bêtes mortes par douzaine. De 0,5 à 1 % les animaux ne résistaient pas une quinzaine de jours. A 2 % les animaux étaient morts dans la semaine. Au delà enfin c'était l'affaire de quelques jours. A 4 % les animaux mis en expérience mourraient régulièrement en trois à six jours.

Si au bout d'une quinzaine de jours par exemple dans une dilution de 0,01 à 0,1 %, ou au bout d'une semaine pour les dilutions de 0,1 à 1 % on renouvelait l'eau des bassins sans mettre de mazout dedans, les animaux se comportaient normalement, et la mortalité ne dépassait pas celle des bassins témoins.

D'autre part, contre notre attente, les trois espèces animales étudiées mourraient de la même façon et dans les mêmes délais. Nous avions pensé que la moule ayant la réputation d'être plus robuste et moins difficile que la gryphée, et celle-ci moins délicate à son tour que l'huître, cette dernière serait plus vite intoxiquée par le mazout. Or la moyenne des bêtes tuées par le mazout est sensiblement la même pour ces trois genres de mollusques.

Autre constatation importante: les bassins siphonés, dans lesquels la couche de mazout venait en contact avec les animaux placés au fond de l'aquarium, ne montrèrent pas plus de mortalité que ceux où le mazout restait en surface.

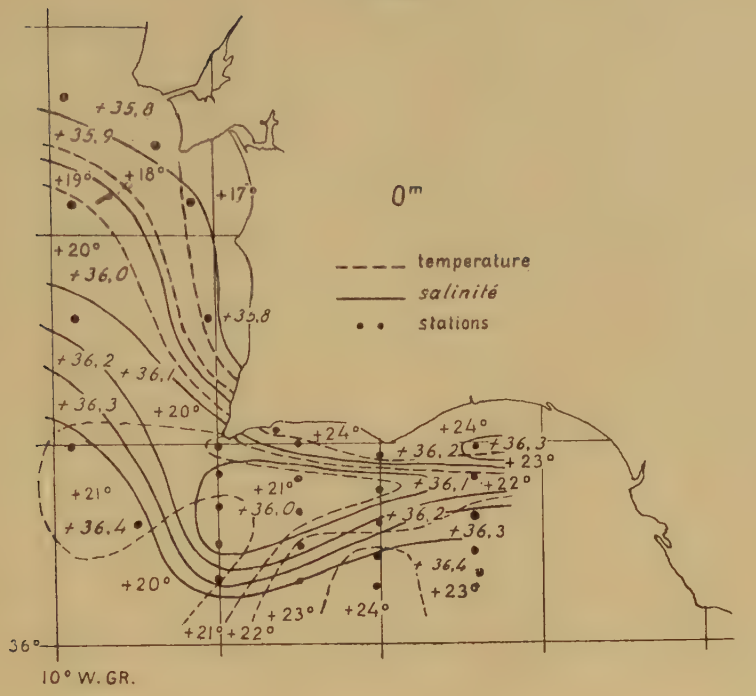
Ces expériences nous ont amené aux conclusions suivantes: le mazout contient un corps nocif pour les animaux marins, au moins pour les mollusques. Ce corps doit agir par sa dissolution dans l'eau puisque la mortalité se faisait sentir dans les bassins où le mazout ne venait pas en contact avec les coquillages. Ce poison tue indistinctement et de la même façon les moules, les gryphées et les huitres. Son action se fait sentir à la longue pour de faibles concentrations et plus rapidement à mesure que les proportions augmentent. Toutefois les animaux ayant souffert de l'intoxication se remettent très facilement quand on les place dans une eau privée de mazout, et ne manifestent plus de signes d'empoisonnement.

Ainsi le mazout est nocif pour les coquillages chez lesquels, à la longue, il peut provoquer la mort. Mais dans quelles proportions? Nous avons vu que de 0,01 à 0,1 % il fallait un mois de contact permanent pour obtenir la mort des animaux. Que de 0,1 à 1 % la mort se faisait sentir en une huitaine ou une quinzaine de jours. Enfin pour obtenir la mort des animaux dans l'espace d'une marée ou de deux, soit en 12 ou 24 heures, il fallait arriver à des concentrations de 3 et 4 % et au-dessus.

Or il est aisé de se rendre compte que de telles proportions sont difficilement réalisables en eaux vives, même les plus petites. Il faudrait un litre de mazout par mètre cube d'eau pour obtenir en une quinzaine de jours un effet appréciable, et, pour avoir une mortalité rapide des animaux, il faudrait que l'eau dans laquelle ils sont porte de 10 à 50 litres de mazout par mètre cube. Nous ne croyons pas utile d'insister sur ces chiffres. Si l'on ajoute à cela le fait que la marée brasse ces eaux et les renouvelle à chaque instant, on peut conclure que le mazout, bien que contenant un poison pour les animaux marins, ne peut, vu les proportions, être incriminé dans les mortalités ou disparitions d'espèces signalées par les pêcheurs ou ostréiculteurs.

PLANCHE I

VIII 1923



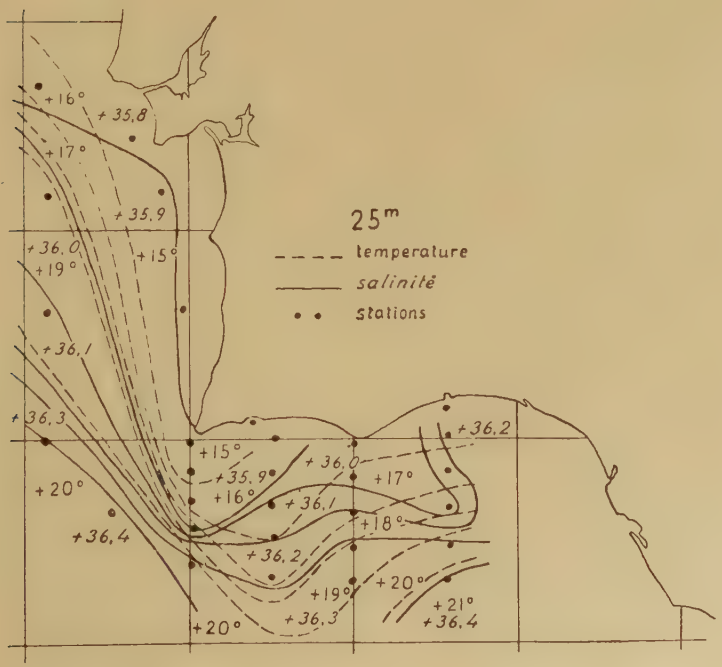
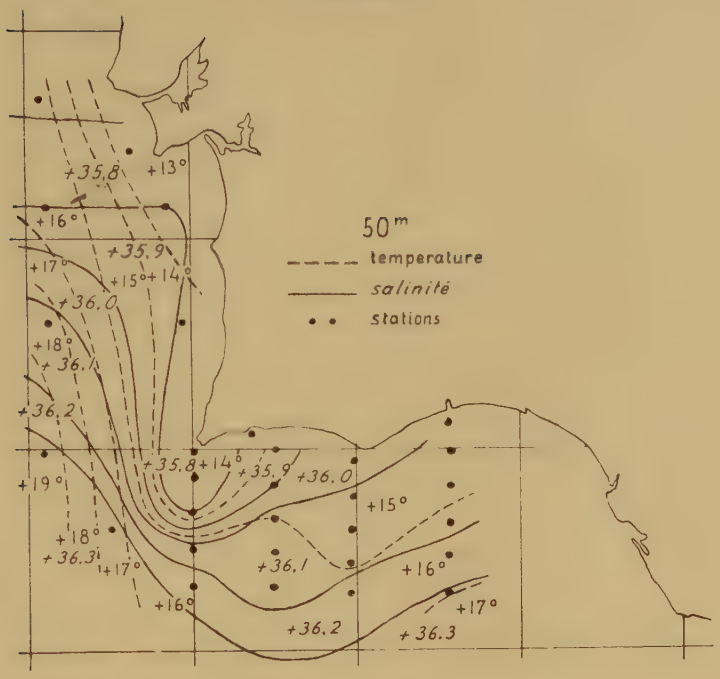


PLANCHE II

VIII 1923



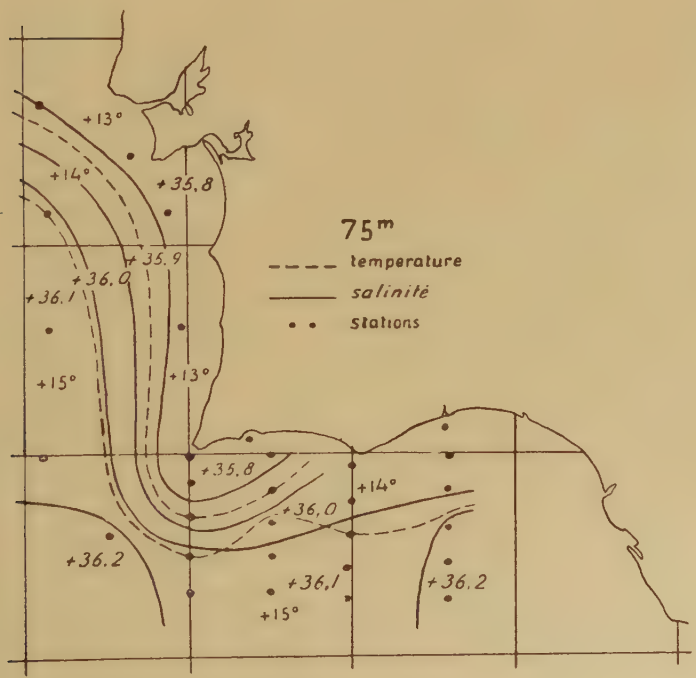
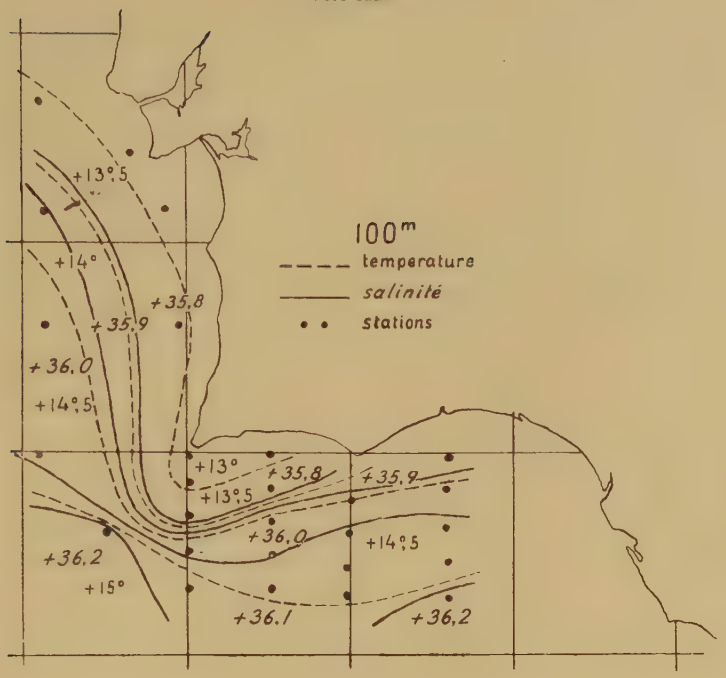


PLANCHE III

VIII 1923



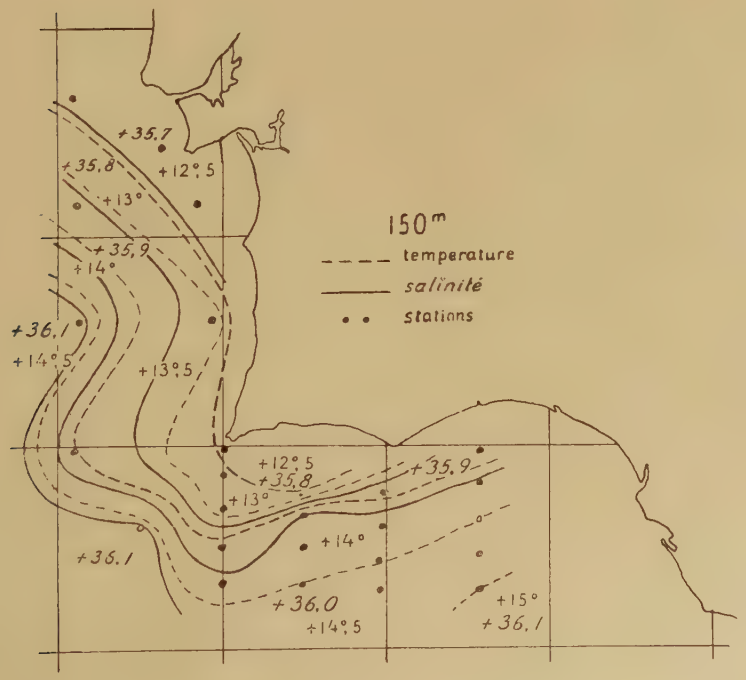


PLANCHE IV

VIII 1923

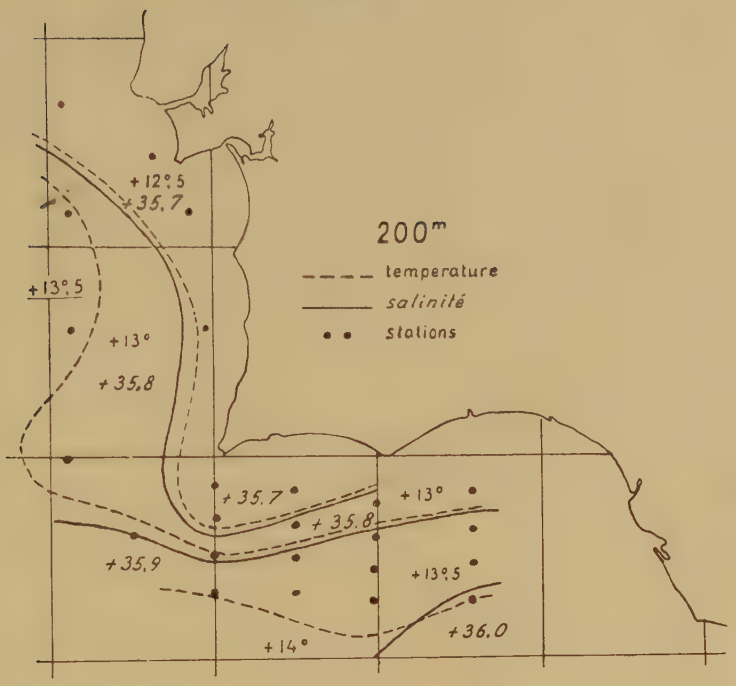


PLANCHE V

XII 1923

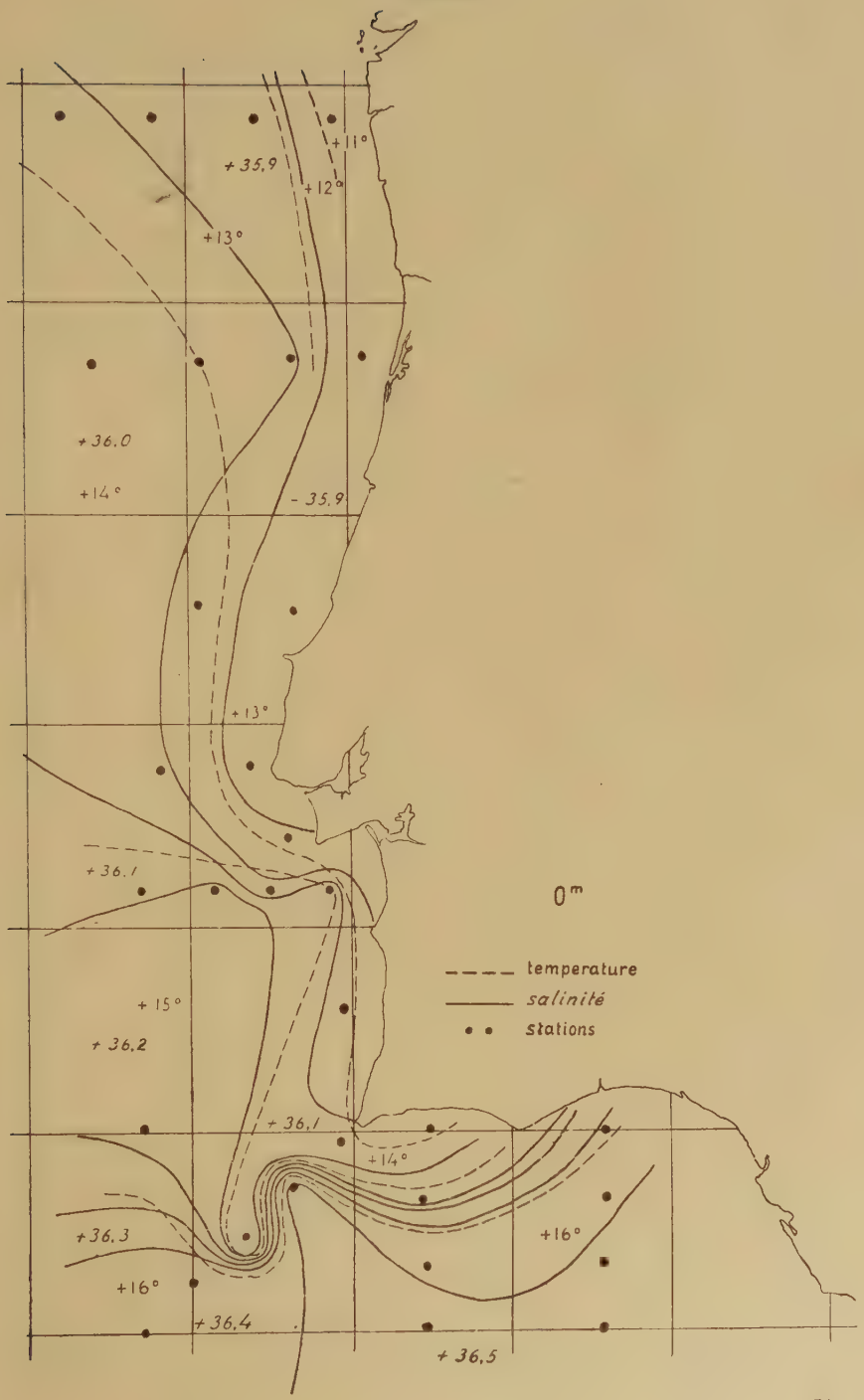


PLANCHE VI

XII 1923

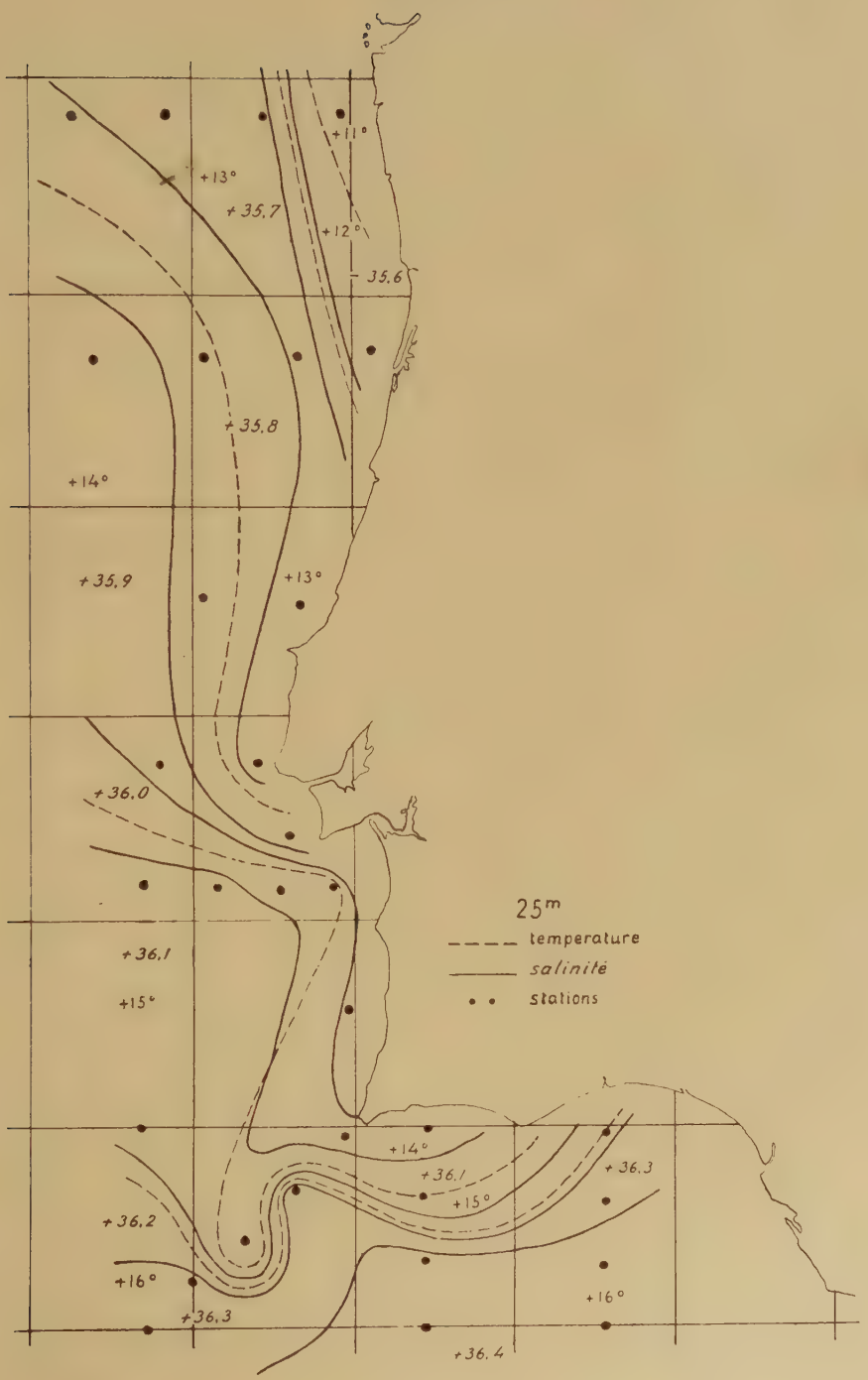


PLANCHE VII

XII 1923

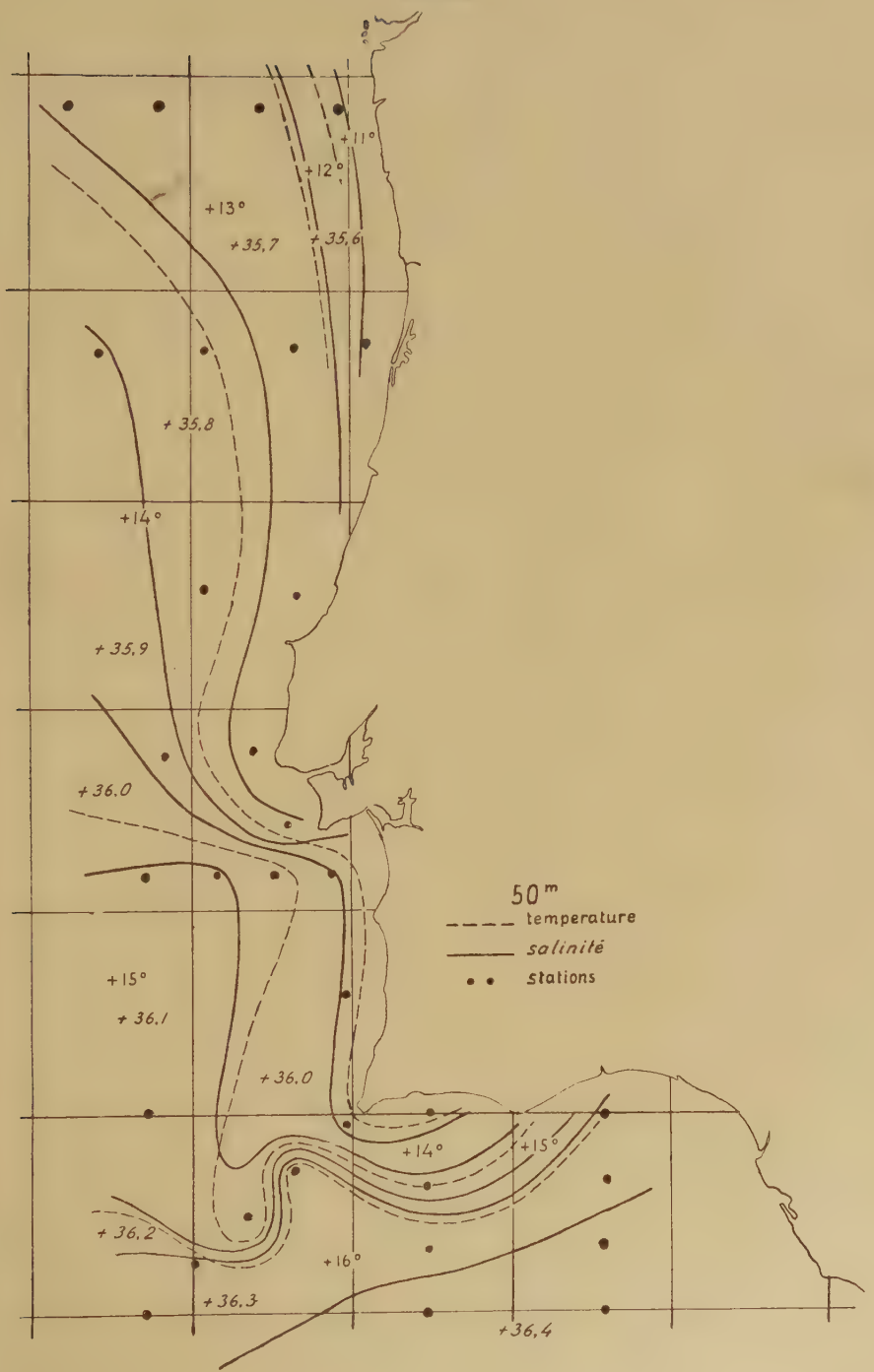


PLANCHE VIII

XII 1923

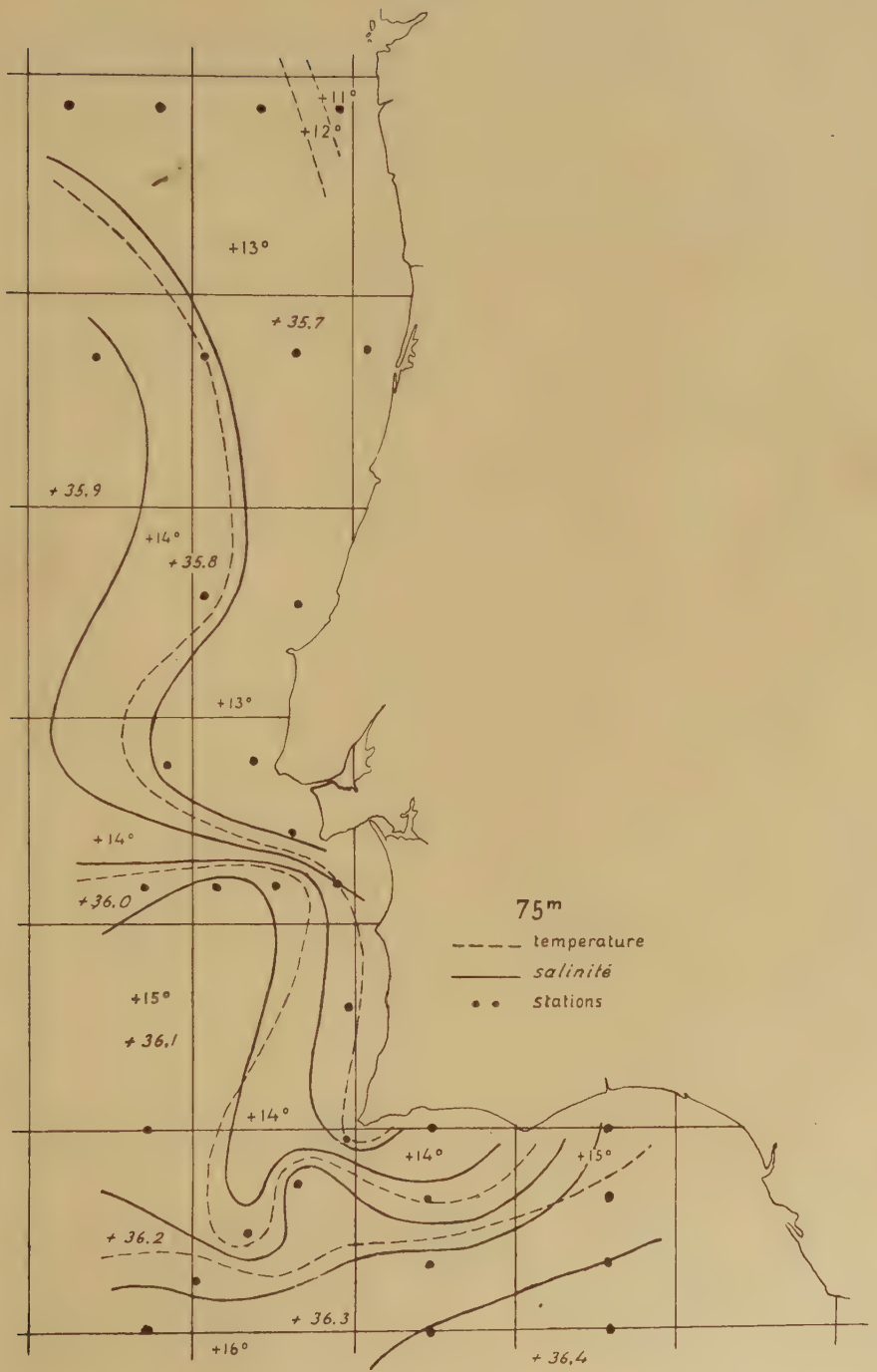


PLANCHE IX

XII 1923

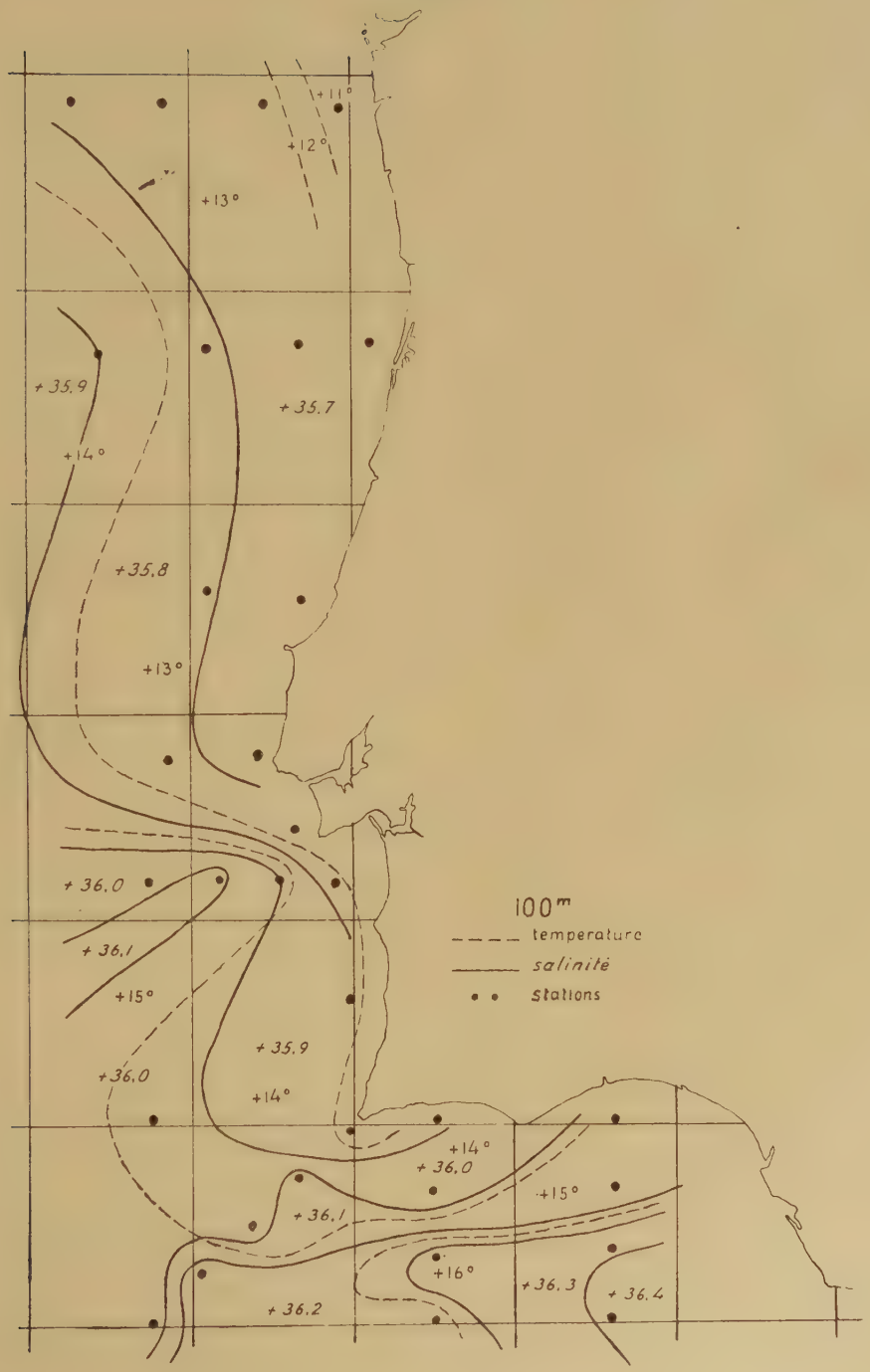


PLANCHE X

XII 1923

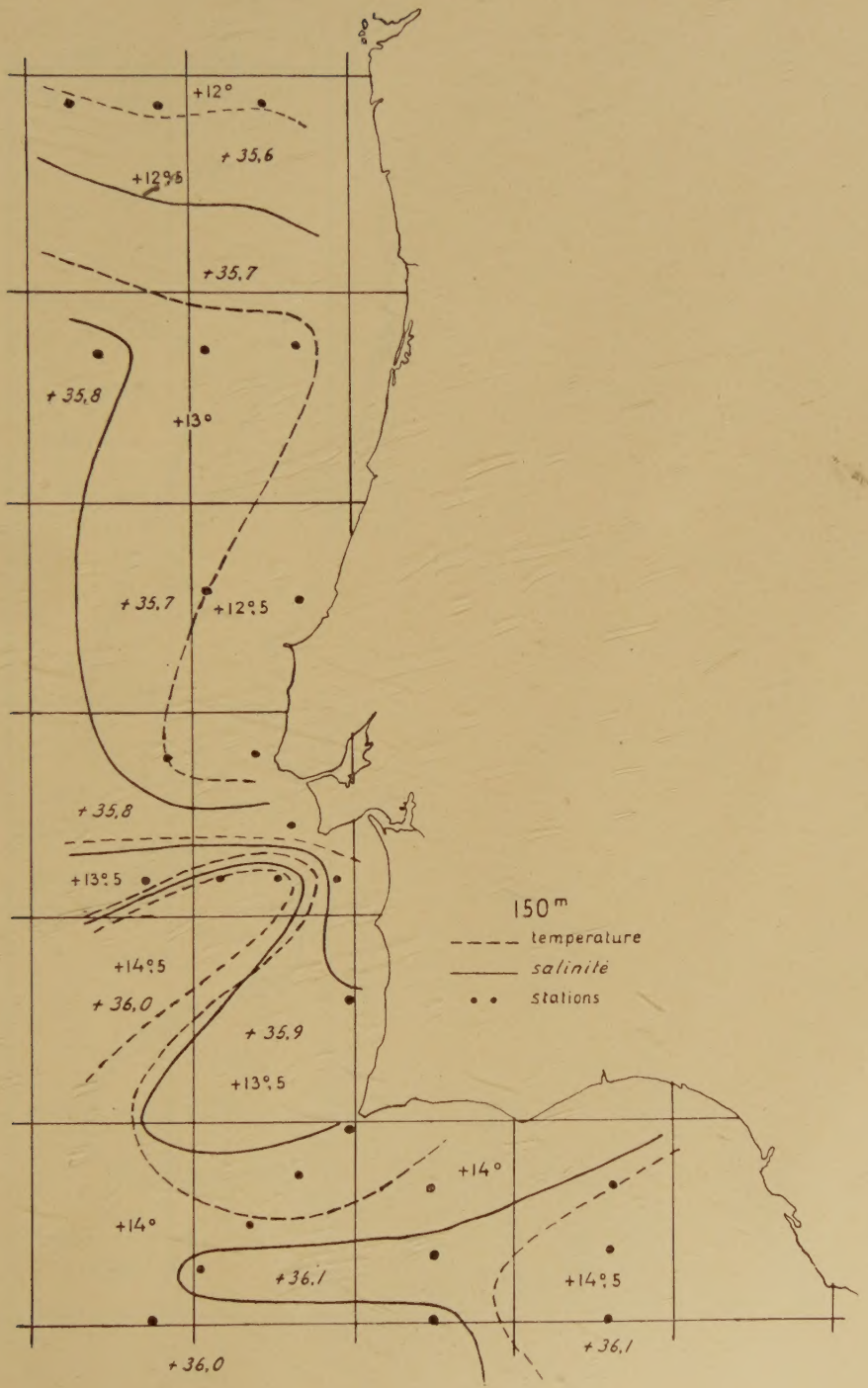


PLANCHE XI

XII 1923